Anat. 125 m-4

<36603798120019

<36603798120019

Bayer. Staatsbibliothek

Anat. 125 m (4

Medicin
Anatom. comp.
p. 523.

Vorlesungen
über
vergleichende Anatomie

von

G. Cüvier
Mitglied des Nationalinstituts
Professor am Collège de France und der Centralschule
des Pantheons etc. etc.

Gesammelt und unter seinen Augen herausgegeben

von

G. L. Düvernoy
Doktor der Medicin, Mitglied der Gesellschaft an der Schule der
Heilkunde, der philomathischen Gesellschaft etc.

VIERTER UND LETZTER THEIL,
welcher
die Organe des Kreislaufs, des Athmens, der Stimme
und der Generation enthält.

Uebersetzt und mit Anmerkungen und Zusätzen vermehrt

von

I. F. Meckel
Professor der Anatomie und Chirurgie in Halle.

Mit vier Kupfertafeln.

Leipzig
bey Paul Gotthelf Kummer
1810.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorrede.

Der vorliegende Band der Ueberſetzung der Cüvierſchen Vorleſungen über vergleichende Anatomie enthält, wie ich ſchon in der Vorrede zum erſten ankündigte, die zweyte Hälfte des vierten und den ganzen fünften Band des Originals und mit ihm iſt daher das Ganze beendigt. Ich habe mich bey Anfertigung der Ueberſetzung der gröſsten Treue zu befleiſsigen geſucht und glaube hoffen zu dürfen, daſs ich wenigſtens keine weſentlichen Fehler begangen habe. In den beygefügten Noten habe ich theils unvollkommene Beſchreibungen des Originals zu ergänzen geſucht, theils ganz übergangne Gegenſtände eingeſchaltet. Ich weiſs ſehr wohl, daſs beyde Bemühungen eines weit höhern Grades von Vollſtändigkeit fähig geweſen wären; doch habe ich ſoviel zu leiſten geſucht, als mir meine äuſsern Verhältniſſe erlaubten. In der That läſst ſich die einigermaſsen vollſtändige Bearbeitung eines Gegenſtandes, beſonders aber der vergleichenden Anatomie, wenn ſie nicht unmittelbar aus der Natur geſchöpft werden, ſondern, wie in dem vorliegenden Falle, einem aus der Natur geſchöpften Werke die fehlende Litteratur und die Beobachtungen andrer vollkommen nachgetragen werden ſollen, nur von demjenigen erwarten und verlangen, der ſich an der Quelle einer reichen und vollſtändigen Bibliothek befindet. Inwiefern diejenige öffentliche Bibliothek, die mir zu dieſem Behuf zunächſt offen ſtand, in andern Fächern vollſtändig beſetzt ſey,

kann

kann ich nicht beſtimmen; den faſt gänzlichen Mangel an naturhiſtoriſchen Werken aber und beſonders an Zeitſchriften, welche mit den Naturwiſſenſchaften in Beziehung ſtehen, hat ſie mit den meiſten übrigen deutſchen Anſtalten dieſer Art gemein und wenn er ihr daher auch nicht zu einem beſondern Vorwurfe gemacht werden kann, ſo erwecken doch die vielen Unannehmlichkeiten, welche einem jeden, der ſein Fach gründlich zu bearbeiten ſtrebt, daraus erwachſen, den Wunſch, daſs, mit Hintanſetzung aller übrigen Schriften, die möglichſt vollſtändige Anſchaffung von Zeitſchriften das Hauptaugenmerk derer ſeyn möchte, denen die Aufſicht darüber anvertrauet iſt. Daſs gerade in den Zeitſchriften die wichtigſten und intereſſanteſten Aufſätze im Allgemeinen, insbeſondere aber über Gegenſtände der vergleichenden Anatomie verſtreuet ſind, iſt zu bekannt, als daſs es der Anführung von Belegen bedürfte. Daſs aber in dieſen einzelnen Aufſätzen noch vieles, was ſich ſelbſt dem Cüvierſchen Werke beyfügen lieſse, enthalten iſt, beweiſen, wie ich hoffe, ſchon zur Genüge die wenigen Anmerkungen, welche ich aus dem gröſstentheils an entfernten Orten geſammelten Vorrath entlehnt habe.

Auſser dieſen Reſultaten fremder Beobachtungen habe ich zugleich hin und wieder Gelegenheit gehabt, die Reſultate eigner Unterſuchungen anzuführen, die ich, wenn ich freylich nicht wage, ſie in Hinſicht auf den Umfang denen des Originals an die Seite zu ſetzen, doch vielleicht, zum Theil wenigſtens, nicht ohne Intereſſe ſind.

Auſser

Auſser der Berückſichtigung ſpecieller Gegenſtände hatte ich mir urſprünglich vorgenommen, eine wichtige Lücke des Originals zu ergänzen. Es war nähmlich Herrn Cüvier's Abſicht nicht, die Entwicklungsgeſchichte zu berückſichtigen, ſondern nur eine Beſchreibung der Organe in ihrem vollkommnen Zuſtande zu liefern. Unſtreitig aber iſt es ſehr zu bedauern, daſs gerade Herr Cüvier, der durch ſeine tiefen Kenntniſſe in der vergleichenden Anatomie in der Entwicklungsgeſchichte zu den fruchtbarſten Reſultaten geführt worden ſeyn müſste, ſich ſelbſt auf jene Weiſe beſchränkt habe. Es war daher anfänglich meine Abſicht, wenigſtens einen Verſuch zu machen, in der ganzen Thierreihe die Metamorphoſen, welche ſowohl die einzelnen Organe als der ganze Organismus von ſeinem erſten Entſtehen an bis zu ſeinem Tode erleidet, darzuſtellen; allein die Ausführung dieſes Planes vertrug ſich nicht mit der Zeit, in welcher das Werk nothwendig erſcheinen muſste und in welcher ich die Unterſuchungen, die ich nothwendig anzuſtellen hatte, um meiner Arbeit wenigſtens einigermaſsen ähnliche Haltung mit dem Original zu geben, kaum entwerfen, viel weniger vollenden konnte. Ich muſs alſo für jetzt dieſe Idee aufgeben, aber nur, wie ich hoffe, um ſie vollſtändiger und auf eine das Publikum und mich ſelbſt befriedigendere Weiſe künftig auszuführen.

Hier blieb mir nichts übrig, als hin und wieder auf die verſchiedenen Entwicklungszuſtände der Organe hinzudeuten, eine Rückſicht, die beſonders in einer vergleichenden Anatomie

von einem vorzüglichen Interesse ist, indem diese beynahe auf jedem Schritte die grosse Idee, welche in den Schriften älterer und neuerer Physiologen, die in das Innere der Natur zu blicken wussten, mehr oder weniger vollständig entwickelt ist: „dass die verschiedenen Formen ganzer Organismen und einzelner Organe, welche die Thierreihe bilden, in den höhern Klassen als vorübergehende Zustände erscheinen," auf die merkwürdigste Weise bestätigt. Diese Gleichung, auf welche vorzüglich ARISTOTELES, HARVEY, WOLFF, HERDER, KIELMEYER und AUTENRIETH aufmerksam gemacht haben, kann vorzüglich jetzt, nach dem Erscheinen des CUVIERschen Werkes, durch eine Menge interessanter Thatsachen in das hellste Licht gestellt werden und der Fleiss kann jetzt zeigen, dass das Genie schon vor Jahrhunderten die Wahrheit ahndete und dass, wer es wagte, eine der erhabensten Ideen in der Physiologie, eine von denen, welche vorzüglich den vergleichenden Anatomen leiten müssen, wenn er nicht einen unbeseelten Haufen von Materialien zusammenstellen will, der erst von andern Sinn und Geist empfangen muss, gering zu achten, nur das Geständniss seiner Unfähigkeit ablegte, den wahren Sinn derselben aufzufassen.

Mit jenen beyden Reihen, der, welche die Thierreihe und derjenigen, welche derselbe Organismus in den verschiedenen Perioden seiner Entwicklung darstellt, läuft eine dritte parallel, welche durch eine zahllose Menge von Misbildungen gebildet wird, die eine eigne Klasse der Abweichungen von der Normalform aus-

machen

machen und deren Wesen ein Stehenbleiben eines Organs oder eines ganzen Organismus auf einer frühern Bildungsstufe ist. Die nähern Bedingungen dieser Reihe, so wie ihre Verhältnisse zu den beyden ersten, werde ich nächstens in einem eignen Werke zu entwickeln suchen, doch schien mir der Gegenstand interessant genug, um auch hin und wieder auf ihn in dem vorliegenden hinzudeuten.

Diess sind die wenigen Worte, welche ich bey dieser Gelegenheit dem Publikum zu sagen habe, indem ich hier nur insofern rede, als ich mich mit demselben über die Gestalt, in welcher ein fremdes Werk durch mich erscheint, zu verständigen habe. Indem ich mit dem Wunsche von ihm scheide, dass meine Bemühungen für zweckmässig angesehen werden mögen, glaube ich, besonders in Beziehung auf eine von dem ersten Bande erschienene Recension *) nur kurz einige Bemerkungen machen zu dürfen. Wenn ich gleich dem Recensenten öffentlich für die Humanität des Tones, dessen er sich bey seiner Beurtheilung bediente, öffentlich danke, so glaube ich doch, dass er sowohl in Beziehung auf die Zweckmässigkeit der ganzen Unternehmung, als den Werth der Kupfer ein etwas zu hartes Urtheil gefällt hat.

In Beziehung auf den ersten Punkt brauchte ich zwar eigentlich nicht in die Schranken zu treten, da die Unternehmung durchaus nicht von mir veranlasst wurde und ich auch nicht auf die entfernteste Weise Veranlassung gewesen bin, dass mir die Fortsetzung derselben übertragen wurde;

*) Jenaer Literaturzeitung. 1810. No. 8.

wurde; allein inſofern als ich dieſe Fortſetzung dennoch übernahm, muſste ich die Ueberzeugung haben, daſs das Unternehmen nicht unzweckmäſsig ſey und dieſe hatte ich in der That.

Wenn gleich die franzöſiſche Sprache ſehr allgemein verbreitet iſt, ſo giebt es doch noch jetzt, wie ich ſehr beſtimmt weiſs, viele deutſche Gelehrte, welche auch ein Werk, das über Gegenſtände aus ihrem Fache handelt, leichter in ihrer Mutterſprache als im Originale leſen und verſtehen, wovon die nicht ſelten vorkommenden Fälle, in denen ſelbſt reiſende Gelehrte franzöſiſche Gelehrte Dinge ſagen laſſen, an welche ſie nicht im Traume dachten, den beſten Beweis ablegen.

Inwiefern die Hoffnung zu einer zweyten Auflage gegründet war und durch die jetzige Ueberſetzung vereitelt wird, kann ich zwar nicht geradezu beſtimmen; ſoviel erinnert man ſich aber aus der Vorrede des Herrn Verfaſſers zu dem erſten Bande, daſs das ganze Werk nur ein Prodromus eines gröſsern, mithin die Anfertigung einer zweyten Auflage nicht ſehr wahrſcheinlich war. Daſs dieſe jetzt, bey den vermehrten Geſchäften des Herrn Verfaſſers und der glänzenden Laufbahn, worin er ſich befindet, noch unwahrſcheinlicher als ſonſt iſt, brauche ich nicht zu bemerken.

Uebrigens kann ich, der Wahrheit gemäſs, anführen, daſs, als ich während der Zeit meines Aufenthalts zu Paris, in welche gerade die Ausarbeitung und Erſcheinung der drey letzten Bände des Originals fiel, Herrn Cüvier den Wunſch äuſserte, ſie zu überſetzen, er, weit entfernt,

mir

mir davon aus einer der angegebnen Rückſichten abzurathen, ſich auf das humanſte erbot, mir zu dieſem Behuf die nochmahlige Durchſicht des Muſäums zu geſtatten.

Inwiefern es zweckmäſsiger geweſen wäre, ein eignes Werk zu liefern, mag ich nicht beſtimmen; nur iſt es mir wahrſcheinlich, daſs ein eben ſo voluminöſes Werk, das ſo genau in das Detail eingeht, als das Cüvierſche, von einem andern verfaſst, noch weniger günſtig aufgenommen worden ſeyn würde, als eine Ueberſetzung des erſtern.

Der Anführung der Litteratur und Kupfer glaubte ſich wahrſcheinlich Herr Froriep durch das Blumenbachiſche Handbuch überhoben, worin dieſe Bedingungen gröſstentheils ſehr vollſtändig erfüllt ſind; wenigſtens glaube ich für die folgenden Bände, auch von dem Umſtande abgeſehen, daſs hier die wichtigſten Gegenſtände durch Kupfer erläutert ſind, den Leſer mit Sicherheit ſowohl auf das Blumenbachiſche, als das jetzt erſcheinende Tiedemanniſche Werk verweiſen zu dürfen.

In Beziehung auf den Werth der Kupfer glaube ich bemerken zu dürfen, daſs ſie ſich zu den Originalen nicht anders als die meiſten nachgearbeiteten Kupfer verhalten, und daſs die Fehler, welche der Recenſent rügt, wenigſtens beſtimmt nicht von der Art ſind, daſs ſie eine Umarbeitung erfordern. Zu dieſer hat ſich in der That der Herr Verleger mehrmahls gegen mich erboten; allein ich rieth ihm davon ab, indem weder mir noch andern Sachverſtändigen die Abweichungen vom Original dazu hinlänglich bedeu-

deutend ſchienen. Daſs übrigens die Kupfer des Originals ſelbſt, und nahmentlich die zum erſten Bande gehörigen zu klein, daſs viele ſelbſt unvollſtändig ſind, fällt einem jeden, der ſie betrachtet, ſehr leicht auf und ich weiſs von Herrn Cüvier ſelbſt, daſs er auch mit der Ausführung nichts weniger als vollkommen zufrieden war, indem ſie den von ihm gelieferten Zeichnungen keinesweges entſpricht.

Aus dieſem Grunde tragen die Kupfer dieſes Werkes überhaupt wenig zur Erhöhung des Werthes deſſelben bey, allein deſſenungeachtet muſsten ſie unſtreitig geliefert werden, indem der Mangel derſelben wahrſcheinlich Veranlaſſung zu noch härterem Tadel gegeben haben würde.

Die Poli'ſche Figur aber habe ich, ſowohl als ich die Tafeln zuerſt durchſahe, als jetzt von Neuem mit dem Original verglichen und verſichere, daſs ich, den Umſtand, daſs der Schlagſchatten einiger Stellen vielleicht nicht ſtark genug iſt, abgerechnet, auch nicht die geringſte Unrichtigkeit oder Unähnlichkeit mit dem Original bemerke.

Halle, den 24ten September
1810.

F. MECKEL.

In-

Inhaltsanzeige des vierten Bandes.

Seite

VIER UND ZWANZIGSTE VORLESUNG. Vom Kreislauf und dem Gefäſsſyſtem im Allgemeinen, und dem Herzen der Wirbelthiere insbeſondere. - - 1

ERSTER ABSCHNITT. Vom Kreislauf, ſeinen Verſchiedenheiten und ſeinem Mechanismus im Allgemeinen. ebdſ.

ZWEYTER ABSCHNITT. Vom Bau des Herzens im Allgemeinen. - - - 16

DRITTER ABSCHNITT. Vom Bau der Pulsadern oder Arterien im Allgemeinen. - - 20

VIERTER ABSCHNITT. Vom Bau der Blutadern oder Venen im Allgemeinen. - - 24

FÜNFTER ABSCHNITT. Vom Bau des Herzens der Säugthiere insbeſondere. - - 28

I. Geſtalt des Herzens. - - 29

II. Der Herzbeutel. - - 32

III. Die Vorkammern. - - 33

A. Rechte Vorkammer. - - 34

B. Linke Vorkammer. - - 43

IV. Die Kammern. - - 44

a. Rechte Kammer. - - ebdſ.

b. Linke Kammer. - - 52

SECHSTER ABSCHNITT. Vom Herzen der Vögel. 54

Linke Vorkammer. - - 55 56

Rechte Vorkammer. - - ebdſ.

Linke Kammer. - - 58

SIE-

Seite

SIEBENTER ABSCHNITT. Vom Herzen der Reptilien. 58
A. Bey den Cheloniern. . . 59
B. Bey den Sauriern. . . 62
C. Bey den Ophidiern. . . 65
D. Bey den Batrachiern. . . 67
ACHTER ABSCHNITT. Vom Herzen der Fische. 68

FUENF UND ZWANZIGSTE VORLESUNG. Beschreibung der vornehmsten Blutgefäſse bey den Wirbelthieren. . . 74
ERSTER ABSCHNITT. Beschreibung der vornehmsten Blutgefäſse bey den Säugthieren. . 76
I. Von den Arterien. . . ebdſ.
1. *Von den Lungenarterien.* . ebdſ.
A. Beym Menſchen. . . ebdſ.
B. Bey den Säugthieren . . 77
2. *Von den Arterien des Körpers.* . 78
A. Beym Menſchen. . . ebdſ.
a. Von den Schlagadern, die aus dem Bogen der Aorte entſpringen. . 79
b. Von den Schlagadern, die aus der Bruſtaorte entſpringen. . 85
c. Von den Schlagadern, die aus der Unterleibsaorte entſpringen. . 86
B. Bey den übrigen Säugthieren. . 93
1. *Arterien, die aus dem Bogen der Aorte kommen, oder Aeſte der aufſteigenden Aorte.* 94
2. *Von der Schlüſſelbeinpulsader, der Achſelpulsader und den Pulsadern des Bruſtgliedes.* . 97
3. *Von den Schlagadern des Kopfes.* . 99
4. *Von den Schlagadern, die aus der Bruſtaorte entſtehen.* 100
5. *Von den Schlagadern, die von der Unterleibsaorte entſpringen.* . . 101
6. *Von der inneren und äuſseren Hüftpulsader und der Schenkelpulsader, d. h. der Fortſetzung der äuſsern Hüftpulsader, oder von den Pulsadern des Bauchgliedes.* . . . 104
II. Von den Blutadern. . . 106
1. *Von den Lungenblutadern, oder den Blutadern, die ſich in den Vorhof dieſes Nahmens ergieſsen.* 107
A. Beym Menſchen. . . ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. . . ebdſ.

2. *Von*

Seite

2. *Von den Blutadern, die sich in den rechten Vorhof begeben, oder von den Blutadern des Körpers.* 108
A. *Beym Menschen.* - - ebds.
B. *Bey den Säugthieren.* - - 112

ZWEYTER ABSCHNITT. Beschreibung der vornehmsten Blutgefäſse bey den Vögeln. - - 114
I. Von den Pulsadern. - - 115
II. Von den Blutadern. - - 121

DRITTER ABSCHNITT. Beschreibung der vornehmsten Blutgefäſse der Reptilien. - - 122
I. Von den Pulsadern. - - 123
A. *Bey den Cheloniern.* - - ebds.
B. *Bey den Sauriern.* - - 127
C. *Bey den Ophidiern.* - - 130
D. *Bey den Batrachiern.* - - 131
II. Von den Blutadern. - - 132

VIERTER ABSCHNITT. Beschreibung der vornehmsten Gefäſse bey den Fischen. - - 134
I. Von den Pulsadern. - - ebds.
1. *Von den Lungenpulsadern.* - - ebds.
2. *Von den Körperpulsadern.* - - 135
II. Von den Blutadern. - - 139

SECHS UND ZWANZIGSTE VORLESUNG. Von den Organen des Athmens. - - 141

ERSTER ABSCHNITT. Von dem Einfluſs der Luft auf den Lebensprozeſs im Allgemeinen und die ernährende Flüssigkeit insbesondere, und den verschiedenen Arten des Athemhohlens. - - ebds.

ZWEYTER ABSCHNITT. Von dem innern Bau der Lungen und ihrer Gestalt im Ganzen. - - 150
I. Von dem innern Bau der Lungen. - ebds.
I. Von den Luftgängen. - - 151
A. *Beym Menschen.* - - ebds.
B. *Bey den übrigen Säugthieren.* - 153
a. *Von den Knorpelringen.* - 154
b. *Von den Muskelfasern.* - - 159
C. *Bey den Vögeln* - - 160
a. *Von den Luftwegen im Allgemeinen und den Knorpelringen insbesondere.* - ebds.
b. *Von den Muskelfasern.* - - 165

D. Bey

Seite

D. *Bey den Reptilien.* - - 166

II. Von den Bläschen, Zellen und Luftsäcken der Lungen. 169

A. *Bey den Säugthieren.* - - ebdf.

B. *Bey den Vögeln.* - - ebdf.

a. *Von den Lungen an und für sich.* - ebdf.

b. *Von den grossen Luftzellen.* - 170

1. *Leere Zellen.* - - ebdf.

2. *Zellen der Eingeweide.* - 171

α. *Zelle der Mägen.* - - ebdf.

β. *Zelle der Leber.* - - ebdf.

γ. *Zelle des Herzens.* - - ebdf.

δ. *Zelle der Luftröhrenäste.* - ebdf.

ε. *Zelle der Eingeweide.* - ebdf.

C. *Bey den Reptilien.* - - 173

III. Von den Blutgefäfsen der Lungen. - 174

IV. Von der allgemeinen Hülle, welche die Lungen umgiebt. - - - 179

II. Von der allgemeinen Gestalt der Lungen. 181

A. *Bey den Säugthieren.* - - ebdf.

Tabelle über die Anzahl der Lungenlappen bey den Säugthieren. 182

B. *Bey den Vögeln.* - - 187

C. *Bey den Reptilien.* - - ebdf.

DRITTER ABSCHNITT. Von dem innern Bau der Kiemen. 189

A. *Bey den Reptilien.* - - - 190

B. *Bey den Fischen.* - - - 192

VIERTER ABSCHNITT. Vom Mechanismus des Athmens. 195

I. Bey den Lungenthieren. - - ebdf.

A. *Beym Menschen und den Säugthieren.* - 196

a. *Vom Mechanismus des Einathmens.* - ebdf.

b. *Vom Mechanismus des Ausathmens.* - 198

B. *Bey den Vögeln.* - - - 199

a. *Vom Einathmen.* - - 200

b. *Vom Ausathmen.* - - 203

C. *Bey den Reptilien.* - - 207

II. Bey den Wirbelthieren mit Kiemen. - 212

A. *Bey den Fischen.* - - - ebdf.

a. *Von den knöchernen oder knorpligen Bögen, die einen Theil des Kiemengerüstes bilden.* 213

b. *Von den Zungenbeinästen.* - - 217

c. *Von*

Seite

c. *Von dem knorpligen oder knöchernen Deckel und den knorpligen oder knöchernen Strahlen der Kiemenhaut.* 218
d. *Von den eigenthümlichen Muskeln der Kiemen.* 219
e. *Von den Muskeln des Kiemendeckels und der Kiemenhaut.* . . . 222
f. *Muskeln der Schlundkopfknochen.* . 224
1. *Muskeln der obern Schlundkopfknochen.* 225
2. *Muskeln der untern Schlundkopfknochen.* ebdſ.
B. *Bey den Reptilien.* . . 228

SIEBEN UND ZWANZIGSTE VORLESUNG. Von den Organen des Kreislaufes und des Athmens der wirbelloſen Thiere. . 231

ERSTE ABTHEILUNG. Von den Organen des Kreislaufes. 232

ERSTER ABSCHNITT. Bey den Mollusken. ebdſ.
A. *Bey den Cephalopoden.* . . ebdſ.
B. *Bey den Gaſteropoden.* . . 236
C. *Bey den kopfloſen Mollusken.* . . 241

ZWEYTER ABSCHNITT. Von den Organen des Kreislaufes der Kruſtenthiere. . . 244
DRITTER ABSCHNITT. Vom rothen Blute und dem Kreislaufe der Gliederwürmer. . 247
VIERTER ABSCHNITT. Von den Gefäſsen der Echinodermen. . . . 254
FÜNFTER ABSCHNITT. Vom Rückengefäſs der Inſekten und der beſonderen Bildung der Araneiden in Beziehung auf die Funktion des Kreislaufs. 257
SECHSTER ABSCHNITT. Von der Vertheilung der Nahrungsflüſſigkeit bey den Meduſen und den Zoophyten, die durchaus keine Gefäſse haben. 263

ZWEYTE ABTHEILUNG. Von den Organen des Athmens. 264
ERSTER ABSCHNITT. Von den Organen des Athmens der Mollusken. . . . 266
ZWEYTER ABSCHNITT. Von den Organen des Athmens der Kruſtenthiere. . . 276
DRITTER ABSCHNITT. Von den Organen des Athmens der rothblütigen Würmer. . . 279
VIERTER ABSCHNITT. Von den Trachäen und dem Athmen der Inſekten. . . 284
FÜNFTER ABSCHNITT. Vom Athmen der Echinodermen. 291

Seite

ACHT UND ZWANZIGSTE VORLESUNG. Von den Organen der Stimme. - - 295

ERSTER ABSCHNITT. Von den Organen der Stimme bey den Vögeln. - - - 299

A. Von der Stelle, wo sich die Stimme der Vögel bildet. 300

B. Allgemeine Uebersicht der verschiedenen Mittel, wodurch die Vögel im Stande sind, den Schall abzuändern. 3 4

C. Vom untern Kehlkopf. - - 312

D. Von der Luftröhre. - - - 331

E. Vom obern Kehlkopf - - 339

ZWEYTER ABSCHNITT. Von den Stimmorganen der Säugthiere. - - - 342

A. Vom Kehlkopf. - - - ebdſ.

I. Allgemeine Beſchreibung des Kehlkopfes. ebdſ.

II. Beſondere Beſchreibung der karakteriſtiſchen Kennzeichen des Kehlkopfes der verſchiedenen Säugthierfamilien. - - 348

1. *Beym Menſchen.* - - - ebdſ.

2. *Bey den Vierhändern.* - - ebdſ.

3. *Bey den Fleiſchfreſſern.* - - 354

4. *Bey den Beutelthieren.* - - 357

5. *Bey den Nagern.* - - 359

6. *Bey den Zahnloſen.* - - 360

7. *Bey den Pachydermen.* - - 361

8. *Bey den Wiederkäuern.* - - 363

9. *Bey den Einhufern.* - - 365

10. *Bey den Cetaceen.* - - 367

B. Von den Lippen. - - - 369

C. Von der Schilddrüſe. - - 374

DRITTER ABSCHNITT. Von den Organen der Stimme bey den Reptilien. - - - 383

NEUN UND ZWANZIGSTE VORLESUNG. Von den Geſchlechtstheilen. - - 388

ERSTE ABTHEILUNG. Von den bereitenden und erhaltenden Organen. - - - 397

ERSTER ABSCHNITT. Von den bereitenden und aufbewahrenden Organen der männlichen Thiere. ebdſ.

I. Von den Hoden. - - 398

A. Beym Menſchen. - - ebdſ.

B. Bey den Säugthieren. - - - 401

C. Bey

Seite
C. Bey den Vögeln. - - - 410
D. Bey den Reptilien. - - 411
E. Bey den Fischen. - - - 414
II. Von den Saamenblasen. - - 415
1. Von den eigentlichen Saamenblasen. 416
A. Beym Menschen. - - ebds.
B. Bey den Säugthieren. - - 423
II. Von den Nebenblasen. - - 430
III. Von der Vorsteherdrüse. - 434
A. Beym Menschen. - - ebds.
B. Bey den Säugthieren. - - 436
IV. Von den Cowperschen Drüsen. - 442
A. Beym Menschen. - - ebds.
B. Bey den übrigen Säugthieren. - 443
ZWEYTER ABSCHNITT. Von den Keimbereitenden und bewahrenden Organen bey den Weibchen der Wirbelthiere. - - - 449
A. Beym Menschen. - - - ebds.
B. Bey den Säugthieren. - - 452
C. Bey den Vögeln. - - - 457
D. Bey den Reptilien. - - ebds.
E. Bey den Fischen. - - - 458
ZWEYTE ABTHEILUNG. Von den Organen der Begattung. 460
ERSTER ABSCHNITT. Von den Begattungsorganen der männlichen Thiere - - ebds.
I. Von der Ruthe des Menschen und der Säugthiere. 461
1. *Lage, allgemeine Gestalt und verhältnissmässige Grösse der Ruthe.* - - 462
2. *Vom Zellkörper.* - - 466
3. *Vom Ruthenknochen.* - - 471
4. *Von der Harnröhre.* - - 472
A. Von dem ersten oder dem muskulösen Theile der Harnröhre. - - ebds.
B. Von dem zelligen oder Gefässtheile der Harnröhre. 475
5. *Von der Eichel.* - - 479
A. Beym Menschen. - - ebds.
B. Bey den übrigen Säugthieren. - 481
6. *Von den Muskeln der Ruthe.* - 491
7. *Blutgefässe und Nerven der Ruthe.* - 497
a. Von den Blutgefässen. - ebds.
b. Von den Nerven der Ruthe. - 498

Seite
II. Von der Harnröhre und der Ruthe bey der Echidne. 499
III. Von der Ruthe der Vögel. - 502
IV. Von der Ruthe der Reptilien. - 507
V. Von den Organen des Festhaltens. - 509

Zweyter Abschnitt. Von den Begattungsorganen der weiblichen Wirbelthiere. - 513
A. Beym Menschen. - - ebds.
B. Bey den Säugthieren. - - 518
C. Bey der Echidne, dem Schnabelthier, den Vögeln, den Reptilien und den Fischen. - 527

Dritte Abtheilung. Von den Ausbildungsorganen. 528

Erster Abschnitt. Von den innern Ausbildungsorganen. 529
I. Von den Gebärmuttertrompeten der Säugthiere und den Eyergängen der drey übrigen Wirbelthierklassen - - ebds.
A. Von den Gebärmuttertrompeten der Säugthiere. ebds.
B. Von dem Eyergange der Vögel. 532
C. Von den Eyergängen der Reptilien. 533
D. Von den Eyergängen der Fische. ebds.
II. Von der Gebärmutter der Säugthiere. 535
A. Beym Weibe. - - 536
B. Bey den Säugthieren. - - 538

Zweyter Abschnitt. Von den äussern Ausbildungsorganen. - - - 548
I. Von den Brüsten. - - ebds.
A. Beym Menschen. - - ebds.
B. Bey den Säugthieren. - - 549
Tabelle über die Zahl und Lage der Brüste. 551
II. Vom Beutel, oder der Tasche der Beutelthiere und den kleinen Taschen der Pipa. 556
A. Vom Beutel der Beutelthiere. - ebds.
B. Von den Zellen der Pipa. - 558

Vierte Abtheilung. Geschlechtsorgane der wirbellosen Thiere - - ebds.

Erster Abschnitt. Von den Geschlechtsorganen der Mollusken. - - - 559
A Die Cephalopoden. - - ebds.
1. Beym männlichen Geschlecht. - ebds.
2. Beym weiblichen Geschlecht. - 564
B. Bey den Gasteropoden mit vereinigten Geschlechtern. 566

C. Von

Seite

C. Von den Gasteropoden mit getrennten Geschlechtern. 575
D. Von den Acephalen. - - 577
E. Bey *den Cirropoden.* - - 578
ZWEYTER ABSCHNITT. Von den Geschlechtsorganen der Würmer. - - 579
DRITTER ABSCHNITT. Von den Geschlechtsorganen der Krustenthiere. - - 583
VIERTER ABSCHNITT. Von den Geschlechtsorganen der Insekten. - - - 587
A. Männliche Geschlechtsorgane. - 588
1. Bey *den Käfern.* - - 589
a. Bey *den Blatthörnern.* - - ebds.
b. Bey *den Fleischfressern.* - - 590
c. Bey *den Keulhörnern.* - - 591
d. Bey *den Fadenhörnern.* - - 592
2. Bey *den Orthopteren.* - - 593
3. Bey *den Hemipteren.* - - 594
4. Bey *den Schmetterlingen.* - - ebds.
B. *Weibliche Organe.* - - 596
FÜNFTER ABSCHNITT. Von den Geschlechtsorganen der Echinodermen. - - 600
DREYSSIGSTE VORLESUNG. Von den Auswurfsabsonderungen oder den Aussonderungen. 602
ERSTER ABSCHNITT. Von den Absonderungen im Allgemeinen. - - - 604
ZWEYTER ABSCHNITT. Von den allgemeinen Aussonderungen, welche allen oder mehreren Klassen gemeinschaftlich sind. - - 616
I. Von der Aushauchung. - - ebds.
II. Vom Harn, den Organen, welche ihn absondern, aufbewahren und nach aussen führen. 621
1. *Vom Harn.* - - ebds.
2. *Von den Nieren.* - - 624
A. Beym *Menschen.* - - ebds.
B. Bey *den Säugthieren.* - - 627
C. Bey *den Vögeln.* - - 633
D. Bey *den Reptilien.* - - 634
E. Bey *den Fischen.* - - 637
3. *Von der Harnblase.* - - 638
A. Beym *Menschen.* - - ebds.
B. Bey *den Wirbelthieren.* - 640

4. *Von*

	Seite
4. *Von den Nebennieren.*	644
A. *Beym Menschen.*	645
B. *Bey den Säugthieren.*	647
C. *Bey den Vögeln.*	652
D. *Bey den Reptilien.*	653
DRITTER ABSCHNITT. Von den Auswurfsabsonderungen, welche gewissen Thieren eigenthümlich sind.	655
I. Von den riechenden Auswurfsabsonderungen.	656
A. *Thränenhöhlen.*	ebds.
B. *Schlafdrüse des Elephanten.*	657
C. *Moschusdrüse des Krokodils.*	ebds.
D. *Vorhautdrüsen.*	658
E. *Leistendrüsen der Hasen.*	659
F. *Nabel - und Leistenbeutel.*	660
G. *Afterdrüsen.*	661
H. *Drüsenbeutel, welche sich im Umfange des Afters befinden und diese Oeffnung umgeben.*	663
II. Von den klebrigen und fettigen Auswurfsabsonderungen.	666
III. Von den färbenden Auswurfsabsonderungen.	668
A. *Von der Dinte der Säpien.*	ebds.
B. *Vom Purpur.*	669
IV. Von den Auswurfsabsonderungen, deren Produkte sich in Fäden ausziehen lassen.	671
A. *Spinnorgan der Acephalen.*	ebds.
B. *Spinnorgan der Raupen.*	672
V. Von den elektrischen Organen einiger Fische.	ebds.
VI. Von der Schwimmblase der Fische.	680
Zusätze zum dritten und vierten Theile.	693
Erklärung der Kupfertafeln.	725

VIER

VIER UND ZWANZIGSTE VORLESUNG.

Vom Kreislauf und dem Gefäſsſyſtem im Allgemeinen, und dem Herzen der Wirbelthiere insbeſondere.

ERSTER ABSCHNITT.

Vom Kreislauf, ſeinen Verſchiedenheiten und ſeinem Mechanismus im Allgemeinen.

Im vorigen Bande haben wir alle Organe kennen gelernt, die zu der Bereitung und Bildung der Flüſſigkeit beytragen, welche zum Erſatz des Verluſtes und zur Wiederherſtellung der Zuſammenſetzung des Thierkörpers beſtimmt iſt; mit einem Worte, wir haben den *Chylus* entſtehen ſehen.

Bey den *Zoophyten* iſt dieſer Prozeſs mit dem Ernährungsprozeſs ein und derſelbe. Der Chylus geht in dem Maſse als er bereitet wird, in die Organe über. Auch bey den *Inſekten* dringt er in dieſelben in dem Maſse als er ſich im Darmkanale bildet und wird ihnen augenblicklich angeeignet. Bey den höheren Thieren geht zwiſchen dieſen beyden Prozeſſen ein dritter vor: eine Flüſſigkeit eigner Art, die ſich beſtändig in einem eignen Syſteme von Gefäſsen bewegt, ernährt allein die Organe unmittelbar, und dieſe Flüſſigkeit muſs

durch den Chylus beständig wieder ersetzt werden. Die fortwährende Bewegung dieser eigenthümlichen Flüssigkeit, welche das *Blut* ist, führt den Nahmen des *Kreislaufes*, und dieser findet also nur in den höheren Thierklassen, d. h. den *Wirbelthieren*, den *Mollusken*, den *Würmern* und den *Krustaceen* Statt.

Beym Kreislauf müssen vorzüglich zwey Hauptmomente berücksichtiget werden, nähmlich die Organe, durch welche er möglich wird, und die Bahnen, welche das kreisende Blut durchläuft.

Die Kenntniss dieser Bahnen ist besonders in dem Theile des Gefässesystems merkwürdig, der das Blut zum Respirationsorgane führt. Ein Hauptnutzen des Kreislaufes nähmlich ist der Eintritt einer grösseren oder geringeren Menge des kreisenden Blutes in ein Organ, worin es der mittelbaren oder unmittelbaren Einwirkung des Oxygens ausgesetzt wird. Da nun, wie wir in der Vorlesung vom Athmen sehen werden, die Eigenschaften des Blutes grossentheils von dem Grade dieser Einwirkung und der Veränderung, welche es dadurch erleidet, abhängen, die Beschaffenheit des Blutes aber nothwendig die Natur der Organe bedingt, weil es alle Organe ernährt, so erhellt, dass die ganze Natur eines Thieres gewissermassen durch die Anordnung der Organe des Kreislaufes und die Bahn bestimmt wird, welche dem Blute durch jene Anordnung angewiesen ist.

Aus diesen Gründen ist der Bau des Herzens in der Naturgeschichte so wichtig, und mit Recht entlehnt man daher von ihm die Karaktere zur Abtheilung der Thiere in Klassen.

Talentvolle Männer hatten diesen bedeutenden Einfluss mehr geahndet als bewiesen, allein nur in unsern Tagen ist man dahin gelangt, ihn auf rationelle Prinzipien zu gründen.

Der Kreislauf des Blutes durch die Lunge wird mit dem Nahmen des *kleinen*, der Kreislauf durch den übrigen

übrigen Körper mit dem Nahmen des *großen Kreislaufes* belegt.

Der *große Kreislauf* beſteht im Allgemeinen darin, daſs das Blut, welches von den Organen in Gefäſsen, die man *Venen* oder *Blutadern* nennt, und deren Zweige zu Aeſten, ſo wie dieſe zu Stämmen und dieſe endlich zu einem gemeinſchaftlichen Stamme zuſammentreten, zurückkehrt, nachher zu eben dieſen Organen durch andre Gefäſse geführt wird, welche den Nahmen der *Arterien* oder *Pulsadern* führen, und in denen ſich das Blut dadurch vertheilt, daſs der gemeinſame Hauptſtamm in Aeſte und Zweige ſo lange zerfällt, bis endlich die letzten Arterienvertheilungen ſo klein werden, daſs ſie, ſo wie ihre Vereinigung mit den Anfängen der Blutadern, ſich dem Auge entziehen.

Wenn alſo der gemeinſchaftliche Stamm der Venen unmittelbar mit dem Hauptſtamme der Pulsadern einmündete, ſo fände bloſs ein einfacher Kreislauf Statt: das Blut kehrte, wenn es zu dieſem Vereinigungspunkte gelangt wäre, unmittelbar zu den Organen zurück, um von neuem den Weg zu jenem Punkte anzutreten u. ſ. w.; allein dieſs ereignet ſich beynahe niemahls ganz.

Wenn nähmlich das Blut in den gemeinſchaftlichen Venenſtamm gelangt iſt, tritt es, ehe es wieder in den gemeinſchaftlichen Arterienſtamm übergeht, ganz oder zum Theil in das Reſpirationsorgan, wo es durch Mittel, die wir in der Vorleſung vom Athmen aus einander ſetzen werden, deren vorzüglichſtes aber die Vermehrung der Oberfläche iſt, welche durch die abermahlige Vertheilung der Blutgefäſse im Reſpirationsorgan entſteht, der Einwirkung des Oxygens ausgeſetzt wird.

Die Anordnung der Gefäſse kann von der Art ſeyn, daſs kein Blutstropfen in den Hauptſtamm der Arterien zurückkehrt, ohne vorher mittelſt des kleinen Kreislaufes durch die Lunge gegangen zu ſeyn.

 Hier

Hier geht der ganze Stamm der Körpervenen in den arteriellen Stamm über, der den kleinen Kreislauf vermittelt. Aus den Aesten dieses Stammes entstehen wieder Venen, deren Stamm nachher ungetheilt in den Stamm der Körperarterien oder der Arterien des *großen Kreislaufes* übergeht.

In diesem Falle findet ein *doppelter Kreislauf* Statt.

Wenn dagegen der *gemeinschaftliche Stamm der Körpervenen* sich nicht ganz in der Lunge verzweigte, sondern nur einen Ast in dieselbe schickte, das übrige, in ihm zurückkehrende Blut aber geradezu in den *gemeinschaftlichen Stamm der Körperarterien* überginge, so würde der kleine Kreislauf nur einen Theil des grossen bilden, der in dem Masse mehr oder weniger ansehnlich seyn würde, als der dazu bestimmte Ast grösser oder kleiner wäre; bey jedem Kreislaufe würde nur ein Theil der ganzen Blutmasse athmen und die Arterien würden beständig den Organen Blut zuführen, das dieselben schon durchlaufen wäre, ohne nachher durch die Lunge gegangen zu seyn. Dieses Blut und die von ihm ernährten Theile würden, unter übrigens gleichen Umständen, die Eigenschaften, welche das Oxygen ihnen mitzutheilen im Stande ist, in einem geringern Grade besitzen.

In diesem Falle befinden sich die *Reptilien*. Bey ihnen ist der Lungenkreislauf nur ein Bruch des grossen Kreislaufes, dessen Grösse, die bey den verschiedenen Geschlechtern dieser Klasse variirt, Wirkungen hervorbringt, die mit ihr in einem direkten Verhältnisse stehen.

Die übrigen Klassen, d. h. die *Säugthiere*, die *Vögel*, die *Fische*, die *Mollusken* und die *Würmer*, haben einen doppelten Kreislauf, und kein Blutstropfen kann hier in den grossen Kreislauf zurückkehren, ohne vorher den kleinen gemacht zu haben.

Allein daraus folgt noch nicht, dass das endliche Resultat des Athmens immer dasselbe ist, wo der Kreis-

Kreislauf derſelbe iſt. Die Reſpirationsorgane können von verſchiedener Beſchaffenheit ſeyn, und da ſie den einen Faktor ausmachen, ſo iſt es einleuchtend, daſs durch den, in dieſer Hinſicht Statt findenden Unterſchied das Produkt bedeutend abgeändert werden kann.

Alle dieſe Thiere haben daher zwar einen ganzen Kreislauf, während er bey den Reptilien nur einen Bruch des Groſsen ausmacht, und man kann z. B. ſetzen, daſs ſich die übrigen Klaſſen zu dieſer in dieſer Hinſicht wie $1 : \frac{1}{2}$ verhalten; allein man kann die *Fiſche*, die *Mollusken* und die *Würmer*, die im Waſſer und bloſs das mit demſelben vermiſchte und darin enthaltene Oxygen athmen, nur als im Beſitz eines halben Athmens betrachten, während den Reptilien, welche die Luft ſelbſt athmen, ein ganzes zukommt.

Ein ganzes Athmen, mit einem halben Kreislaufe multiplicirt, und ein halbes Athmen, mit einem ganzen Kreislaufe multiplicirt, geben durchaus gleiche Reſultate, und immer wird das Blut unter dieſen Umſtänden nur zur Hälfte oxydirt.

Bey den Säugthieren, die einen ganzen Kreislauf und ein ganzes Athmen beſitzen, wird auch das Blut ganz oxydirt.

Auch die Vögel haben einen ganzen Kreislauf aber ein doppeltes Athmen, weil die Luft auf Wegen, die wir in der Folge angeben werden, in alle Theile ihres Körpers dringt, und ſich ſelbſt unaufhörlich mit dem Blute des groſsen Kreislaufes beynahe in einer eben ſo nahen Berührung befindet, als die in den Lungen enthaltene Luft mit dem Blute des kleinen Kreislaufes. Das Produkt dieſer beyden Faktoren wird daher eine doppelte Oxygenation ſeyn.

Man ſieht ohne meine Erinnerung, daſs ich das Verhältniſs von $1 : \frac{1}{2}$ nur der gröſsern Verſtändlichkeit und Deutlichkeit wegen gewählt habe. In der Wirklichkeit

lichkeit kann natürlich eine so genaue Schätzung nicht Statt finden, und wahrscheinlich variirt sogar dieses Verhältniss in den verschiedenen Geschlechtern derselben Klasse.

Immer aber kann man nach den angegebenen Grundsätzen die Natur eines gegebenen Thieres beurtheilen und gewissermassen berechnen; denn, da das Athmen dem Blute die ganze Wärme und Kraft, welche dieser Flüssigkeit einwohnt, und mittelst desselben den Organen ihre ganze Erregbarkeit mittheilt, so folgt natürlich, dass die Energie aller Funktionen im Thierkörper mit der Energie des Athmens in einem direkten Verhältniss steht.

Daher die Stärke der Bewegungen, die Feinheit der Sinne, die Schnelligkeit der Verdauung, die Heftigkeit der Leidenschaften, welche den Vogel karakterisirt. Daher der gemässigtere Grad aller dieser Eigenschaften bey den Säugthieren; daher die Trägheit, die anscheinende Stupidität der übrigen Klassen.

Daher der einer jeden dieser Klasse eigenthümliche Wärmegrad, der mit den übrigen Eigenschaften derselben in einem genauen Verhältnisse steht und den besten Masstab dafür abgiebt.

Der *Kreislauf* selbst, um auf diese Funktion zurückzukommen, wird durch Muskelkräfte wirklich, die vorzüglich dem arteriellen Systeme einwohnen, während das venöse sich nur leidend zu verhalten scheint.

An der Vereinigungsstelle des Venenstammes mit dem Arterienstamme, der ihm entspricht, befindet sich ein hohler Muskel, der mit einer äusserst hohen, vorzüglich aber einer sehr anhaltenden Reizbarkeit versehen ist und sich um die jedesmahlige Blutwelle kraftvoll zusammenzieht, so bald sie in ihn dringt. Dieser Muskel heisst die *Kammer* oder der *Ventrikel.* An beyden Oeffnungen seiner Höhle befinden sich Klappen. Die nach der Vene gerichteten Klappen sind so gestellt,

dass

daſs ſie das Blut in die Kammer, aber nicht aus ihr zurücktreten laſſen. Die Klappen an der arteriellen Mündung geſtatten ihm den Austritt, nicht aber den Eintritt. Durch dieſe Einrichtung erhält ſich der regelmäſsige Lauf des Blutes aus den Venen zur Kammer und aus dieſer gegen die Arterien beſtändig, und da das ganze Gefäſsſyſtem mit Blut angefüllt iſt, ſo werden die Klappen durch das hinter ihnen befindliche Blut bey ihren Anſtrengungen unterſtützt, und bedürfen trotz der heftigen Gewalt der Kammer keiner groſsen Kraft, um nicht zerriſſen zu werden. Ohne ſie würde gewiſſermaſsen alles im Gleichgewicht ſeyn, und ſie haben keine andere Beſtimmung, als die Aufhebung dieſes Gleichgewichtes. Die Kammer kann ſich vermöge dieſes Mechanismus nicht zuſammenziehen, ohne ſich in die Arterien zu entleeren, welche ſie anſchwellt, indem ſie das in ihnen ſchon enthaltene Blut mittelſt des Blutes, das ſie demſelben hinzufügt, vorwärts treibt, und dieſes Anſchwellen der Arterien iſt der *Puls*. Es ſcheint als verändere das Herz auſserdem die Lage der Arterien während es ſie ausdehnt, indem es ſie ſtreckt und als habe dieſe Verrückung derſelben einigen Antheil am Pulſe.

Die Arterien, die an und für ſich irritabel ſind, ziehen ſich auch um das Blut, welches ſie ausdehnt, zuſammen, und können daſſelbe nun in die Venen entleeren, weil die am Umſprunge des arteriellen Syſtems befindlichen Klappen die Rückkehr des Blutes in die Kammer verhindern. Hat dieſe ſich einmahl von dem Blute, durch welches ſie erregt wurde, entleert, ſo erſchlafft ſie, erweitert ſich und wird augenblicklich wieder mit neuem aus den Venen einſtrömenden Blute angefüllt. Die Venen ſind, die gröſsten Stämme ausgenommen, keiner merklichen Zuſammenziehung fähig, allein der Lauf des Blutes in ihnen wird theils durch den Anſtoſs, den er von den Arterien erhalten hat, theils durch Klappen, die

alle

alle gegen das Herz hin gerichtet sind, erleichtert und bekommt eine bestimmte Richtung.

Gewöhnlich erweitert sich die Vene vor ihrem Eintritt in die Kammer und bildet einen fleischigen Sack, der etwas dünner als die Kammer ist. Dieser führt den Nahmen des *Ohres* oder der *Vorkammer*, wird, wie die Kammer, durch das einströmende Blut gereizt und zieht sich um dasselbe zusammen, um es in die Kammer zu treiben. Oft befinden sich am Eingange des Ohres Klappen, welche mit den Klappen der Kammer dieselbe Wirkung haben, bisweilen aber fehlen diese, und dann muss nothwendig ein Theil des Blutes in die Venen zurückfliessen.

Man sieht ohne unsre Erinnerung leicht, dass die Kammer sich abwechselnd mit den Arterien und den Ohren zusammenziehen muss.

Bey den Thieren die nur einen einfachen Kreislauf haben, findet sich auch nur eine Kammer, ungeachtet sie bisweilen zwey Vorkammern haben.

Die Thiere mit doppeltem Kreislauf können am Ursprunge beyder Arteriensysteme oder nur eines derselben eine Kammer haben.

So haben alle *Säugthiere* und *Vögel*, und unter den *Mollusken* die *Säpien* zwey Kammern.

Alle übrigen Thiere haben nur eine Kammer am Ursprunge der einen Arterie und nicht bey allen findet sich diese Kammer am Ursprunge derselben Arterie. Bey den *Fischen* liegt sie vor der Lungenarterie, bey den *Mollusken* vor der Körperarterie oder der *Aorte*.

Die Vorkammer und Kammer zusammen heissen das *Herz*. Die *Fische* und *Mollusken* haben also ein *einfaches Herz*, und diess ist bey den erstern ein *Lungenherz*, bey den letztern ein *Aorten*- oder *Körperherz* *). Auch die

*) Auf den ersten Anblick scheint zwar dieser Unterschied gegründet; aus einer nähern Beleuchtung aber scheint sich doch wirklich zu ergeben, dass auch bey den Fischen diese Kam-

die *Reptilien* haben ein *einfaches Herz*, allein es ist zugleich *Lungen*- und *Körperherz*. Die *Säugthiere*, die *Vögel* und

Kammer eigentlich nicht die Lungen- sondern die Aortenkammer ist. Bey den Fischen ist offenbar das beständige Bildung, was bey den Froschlarven nur temporär war. Auch bey diesen finden sich sechs Kiemenarterien, die alle allmählig bis auf eine verschwinden, wenn die Kiemen verschwinden, und die Lungen als alleiniges Respirationsorgan auftreten. Die Kammer ist also eigentlich Aortenkammer und in dieser frühen Periode waren nur zwischen sie und die Aorte die Kiemen und die Kiemenarterien und Venen eingeschoben. Etwas ähnliches scheint sich selbst beym Vogelembryo zu finden. Hier scheinen nähmlich, wie ich schon früher (Beytr. zur vergl. Anat. Heft I. p. 103.) bemerkt habe, die aufsteigenden Aortenäste wie die Kiemenäste bey den Fischen aus einander zu fahren und sich nachher zur Bildung der absteigenden Aorte wieder zu vereinigen, was desto merkwürdiger ist, da gerade in dieser Periode der Hals dem Vogelembryo noch ganz fehlt und die Aortenwirbel ganz fischähnlich angeschwollen sind. Nimmt man diese Meinung, welche auch WALTER (Physiol. Bd. 2. p. 15.) vorträgt, an, so fällt die einzige Ausnahme von der Regel, dass, wenn sich ein Herz zeigt, es immer Aortenherz ist, welche nur die Fische machten, weg, und es ergiebt sich dann, dass dasselbe Gesetz, welches in der Bildung des Herzens für jedes Individuum gilt, auch ohne Ausnahme für die ganze Thierreihe ist. Der Gang in der Bildung des Herzens scheint demnach ungefähr folgender zu seyn. Zuerst, bey den Insekten, ist es ein Längenkanal, der den ganzen Körper einnimmt, aus und in welchen keine Gefässe treten, und in dem sich nur eine Flüssigkeit auf- und abwärts bewegt. Dann bildet sich in den Krustaceen ein Herz, das bey den Branchiopoden noch länglich, bey den Dekapoden rundich, aber noch ohne Ohr und ohne Klappen ist, was sehr merkwürdig ist, weil nun zwar durch die Komplikation des Gefässystems dem Blute ein Weg nach einer bestimmten Richtung angewiesen, aber doch die mechanische Vorrichtung noch nicht entwickelt ist. Diese Kammer ist Aortenherz und der Kreislauf ganz voll-

und *Säpien* haben ein *doppeltes Herz*, oder vielmehr *zwey Herzen*, ein *Körperherz* und ein *Lungenherz*.

Bey

vollständig. Bey den Mollusken bildet sich ein Ohr an. Bey den Fischen schiebt sich das Respirationsorgan zwischen die Aorte und die Aortenkammer, allein offenbar hat sich die Lunge hier in Kiemen und Schwimmblase gespalten und die Schwimmblase ist der Verbindung, Form und Lage nach Lunge geblieben, während die Kiemen es der Funktion nach sind. Diese Schwimmblase, ein Anhang des Aortensystems, findet sich in der Lunge der Batrachier wieder, und ist, Zellen- Kehldeckel- und Luftröhrenlos bey den Sirenen, den Proteus und den Batrachierlarven, vielleicht eher noch Schwimmblase als Lunge. Zugleich fängt die Bildung von zwey Kammern an, eine Bildung, die vielleicht zu der anscheinenden Verrückung der gewöhnlichen Ordnung bey den Fischen Veranlassung gegeben hat, indem sie wenigstens deutlich mit der Spaltung der Lunge in Kiemen und Schwimmblase, oder vielleicht richtiger mit der Bildung einer eigentlichen Lunge zusammenfällt. Damit läſst sich vielleicht auch die Mehrzahl von Klappenreihen in dem Lungenarterienstiel zusammenreimen, die, in Verbindung mit der starken Muskulosität desselben zu erlauben scheint, ihn als Rudiment einer groſsen Kammer anzusehen, die aber nur noch Anhang der linken, gerade wie beym Fötus, ist, und durch welche das Blut zu den Kiemen vom Aortenventrikel aus, gerade wie beym Fötus, geht. Gesetzt, dieser Stiel schlösse sich nach der Aortenkammer hin, wie es mit dem Lungenventrikel der Vögel und Säugthierfötus geschieht, und öffnete sich an einer andern Seite zur Aufnahme der Lungenvenen, so wäre ein vollkommnes Vogel- und Säugthierherz da. So finden sich also im Fischherzen zwey Kammern und ein Ohr, das Aortenohr. Der Mangel des Lungenohrs ist nothwendig, weil das Ohr bloſs Anhang und Erweiterung der Venen ist. Bey den Reptilien werden nun, wiewohl wenig gelingende, Versuche zur Spaltung des Herzens in zwey Hälften gemacht, die endlich in den beyden ersten Klassen gelingen.

M.

Bey den *Säugthieren* und *Vögeln* liegen dieſe beyden Herzen dicht an einander und ſind zu einer Maſſe verſchmolzen, die gewöhnlich mit dem Nahmen *Herz* belegt wird, als wenn ſie nur ein Herz bildete. Bey den *Säpien* ſind nicht allein beyde Herzen getrennt, ſondern das Lungenherz iſt überdieſs wieder in zwey getheilt, die weit von einander entfernt ſind, weil die Vene, welche das Blut aus dem Körper zurückführt, ſich vor ihrem Eintritte in die Lunge in zwey Stämme theilt.

Bey andern *Mollusken* iſt dagegen das *Aortenherz* in zwey Hälften (*Kammern*) getheilt. Dieſs gilt für die *Ligularien* (Lingula).

Daher rühren die bey den Naturforſchern vorkommenden Ausdrücke, daſs die *Säugthiere* und *Vögel ein Herz* mit *zwey Vorkammern* und *zwey Kammern*, die *Reptilien* und *Fiſche ein Herz* mit *einer einfachen Kammer* und *Vorkammer* haben. Dieſer letzte Ausdruck aber enthält auſser dem Fehler, zwey ſehr verſchiedne Dinge auf dieſelbe Weiſe auszudrücken, eine falſche Thatſache, indem die *Reptilien* ſehr häufig *zwey Vorkammern* haben.

Die *Mollusken* warf man vor uns mit den *Würmern* und *Zoophyten* in eine Klaſſe und die Naturforſcher ſprachen ihnen deſshalb in der Regel das Herz ab. Wir haben zuerſt auf eine allgemeine Art die Geſetze beſtimmt, welche die Natur in dieſer Klaſſe befolgt, und, wenn wir auf ſie die vorher angeführten Formeln anwenden wollten, ſo würden wir ſagen, daſs die *Cephalopoden drey Herzen* haben, *von denen zwey aus einer Kammer* und *einer Vorkammer*, das *dritte bloſs aus einer Kammer ohne Ohr* beſteht; daſs die *Gaſteropoden* nur *ein Herz* mit *einer einfachen Kammer* und *einer einfachen Vorkammer*, die *Acephalen* ein *Herz mit einer Kammer* und *zwey Vorkammern*, die *Brachiopoden zwey Herzen* mit *einer einfachen Kammer* und *ohne Vorkammer* beſitzen.

Wo ſich bloſs ein einfaches Herz findet, muſs entweder das Arterienſyſtem, welchem das Herz abgeht,

geht, noch unter dem Einflusse des einfachen Herzens stehen und das Blut seine Bewegung behalten, nachdem es durch alle Verzweigungen des mit dem Herzen versehenen Systems gedrungen ist, oder die Kraft, mit welcher das Arteriensystem ohne Herz auf das Blut wirkt, muss hinreichen, um es durch die auf einander folgenden Zusammenziehungen aller seiner Theile in alle seine Verzweigungen und aus diesen in die Venen zu treiben; oder endlich, diese beyden Thätigkeiten unterstützen einander gegenseitig und diese lezte Vermuthung scheint uns am meisten für sich zu haben.

Der *Stör* z. B. giebt uns einen einleuchtenden Beweis von dem fortdaurenden Einflusse des Lungenherzes auf das Arteriensystem. Kaum haben sich die Lungenvenen zur Bildung der Aorte vereinigt, so tritt diese in einen knorpligen Kanal, den die Körper der Wirbelbeine für sie bilden. Sie legt hier ihre Häute völlig ab, das Blut fliesst in einem Rohre, dessen Wände völlig unbeweglich sind und aus Oeffnungen, die sich in diesem unbeweglichen Rohre oder Kanale befinden, treten die Arterienäste, die zu den Organen gehen. Offenbar kann das Blut in diese Aeste nur vermittelst des Anstoßses dringen, den es ursprünglich vom Herzen und den Lungenarterien erhält.

Bey vielen andern *Fischen* sind die Wände der Aorte zum Theil an dem knöchernen Halbkanal befestigt, worin diese Arterie verläuft. Der dem arteriellen Blute durch das Herz mitgetheilte Anstoss muss sich daher durch die Kiemen hindurch wenigstens bis zu den Hauptstämmen der Körperarterien erhalten. Zu diesem Behuf ist der Anfang der Lungenarterie vom übrigen Theile derselben durch seine Ausdehnung und seine starken muskulösen Wände unterschieden. Er ist gewissermassen eine zweyte Kammer, die vor der ersten liegt, und deren Thätigkeit mehr oder weniger den Anstoss vermehrt, den das Blut durch

diese

diese erhalten hat. Man bemerkt diess sogar bey den *Batrachiern*, wo diese Vorrichtung im Larvenzustande aus derselben Ursache als bey den Fischen nothwendig ist, weil sie, wie diese, durch Kiemen athmen.

Auf der andern Seite aber giebt es Thiere, wo die Energie der Arterien wohl nothwendig das einzige Agens des Kreislaufes seyn muss. Dahin gehören alle die, welche Gefäse, aber kein Herz, d. h. weder am Anfange des einen noch des andern ihrer Arteriensysteme eine fleischige Anschwellung haben. Diess sind die eigentlich sogenannten rothblütigen Würmer, *Blutigel*, *Nereiden* u. s. w.

Uebrigens gehört die Schätzung der Kräfte des *Herzens* und der *Arterien* in die Physiologie und nicht in die gegenwärtigen Vorlesungen *). Sie ist ein Problem, das mehrere mathematische Anatomen beschäftigt hat, ohne dass sie bis jetzt sich einer mathematisch genauen Lösung desselben genähert zu haben scheinen. Unsrer Meinung nach wird man durch die beständig erfolgenden Zusammenziehungen der Arterien der Nothwendigkeit überhoben, dem Herzen eine so ausserordentliche Kraft zuzuschreiben, zugleich aber dadurch ausser Stand gesetzt, eben diese Kraft an und für sich mit Bestimmtheit anzugeben.

Wir

*) Sollte nicht die dem Blute selbst einwohnende Propulsionskraft, auf welche der berühmte Kielmeyer aufmerksam gemacht hat, einen grossen Antheil an den Bewegungen des Blutes haben, und durch die angeführten Beyspiele noch mehr erwiesen werden? Dass sie übrigens Statt finden müsse, beweist wohl unwidersprechlich die, der Bildung von Gefässen vorhergehende Gegenwart eines sich bewegenden Blutes im Embryo und bey neuen Bildungen aller Art im Allgemeinen, so wie die Saftbewegung in den Pflanzen, deren Schnelligkeit mit den Kräften des Zellgewebes, welchem man sie zuzuschreiben pflegt, durchaus in keinem Verhältniss zu stehen scheint.

M.

Wir werden im Abschnitt von der Zeugung von den Verschiedenheiten reden, die zwischen dem Kreislauf des Fötus und der Larven, z. B. der Froschlarven, und der erwachsenen Thiere obwalten.

In Beziehung auf das Blut selbst und seine Zusammensetzung hat uns die vergleichende Chemie bis jetzt nur sehr unvollständige Thatsachen geliefert.

Die analytischen Untersuchungen, welche man mit dem Blute mehrerer *Säugthiere*, nahmentlich des *Pferdes*, des *Esels*, des *Ochsen*, des *Schafes*, der *Ziege* und des *Schweines* angestellt hat, die alle, das letztere, das Pflanzen- und Fleischfressend zugleich ist, ausgenommen, Pflanzenfresser sind, haben nur Verschiedenheiten im Verhältniss der Elemente desselben, entweder zwischen den Individuen derselben Art, oder zwischen den verschiednen Arten oder zwischen diesen und dem *Menschen* entdeckt.

Das Blut des letztern ist bekanntlich eine Flüssigkeit von einer schön rothen Farbe, einem süsslichen und etwas salzigen Geschmack, einem faden und eigenthümlichen Geruch, die etwas klebrig ist, aber deren Konsistenz so vielen Verschiedenheiten unterworfen ist, als ihre Farbe.

Wenn es anhaltend in einem Gefäſse bewegt und einem Wärmegrad von 30—32° ausgesetzt wird, bleibt es im flüssigen Zustande, verliert ihn aber bald durch Ruhe und Erkalten eben sowohl als durch eine stärkere Wärme.

Das karakteristische Kennzeichen des Blutes im ersten Zustande ist die Gegenwart rother Kügelchen, die, nach mikroscopischen Untersuchungen, in seinem flüssigeren Theile schwimmen. Diese Kügelchen, deren Gestalt nicht bey allen Thieren dieselbe, beym Menschen aber Linsenähnlich ist, und die in demselben Individuum und in verschiedenen Individuen, ungeachtet diese übrigens an Gröſse auffallend verschieden sind,

ſind, immer dieſelbe Gröſse zu haben ſcheinen, machen allein den färbenden Theil des Blutes aus.

Im lebenden Thiere bewegen ſie ſich mit dem andern Beſtandtheile des Blutes, der ſie in ſeinem Laufe mit ſich fortreiſst, ohne daſs ſie unter einander anſtoſsen, als beſäſsen ſie eine abſtoſsende Kraft, die ſie gegenſeitig von einander entfernte. Man erzählt ſogar, daſs ſie ſich bey Ohnmachten, oder ſchnell vorübergehenden Asphyxien einander nähern und nur eine Maſſe zu bilden ſcheinen, beym Aufhören jener Zuſtände erſt durch zitternde Bewegungen erſchüttert werden und ſich dann wieder von einander trennen, um ſich, ſobald das Thier wieder ins Leben zurückgerufen iſt, und das Blut ſeinen gewohnten Lauf wieder angetreten hat, nie wieder zu berühren.

Sobald dieſe Flüſſigkeit aus dem Körper des Thieres genommen iſt und nicht mehr bewegt wird, trennt ſie ſich in zwey verſchiedene Beſtandtheile, deren Verhältniſs nach dem Zuſtande der Lebensenergie des Thieres auffallende Verſchiedenheiten darbietet. Der eine Beſtandtheil, das *Serum* oder das *Blutwaſſer*, iſt flüſſig, gelblich, und hat einen etwas ſalzigen Geſchmack. Er beſteht vorzüglich aus Waſſer und Eyweiſs, das mittelſt einer gewiſſen Menge von *Natron* aufgelöſt iſt und enthält auſserdem noch andere Salze, nahmentlich ſalzſaures Natron und Kali, phosphorſaures Natron und Kalk, allein in einem geringeren Verhältniſs. Dieſer Beſtandtheil bildet wenigſtens $\frac{1}{3}$ und öfter $\frac{2}{3}$ der ganzen gegebenen Blutmenge. Der andere Beſtandtheil des Blutes, oder der *Blutkuchen*, beſteht ſelbſt wieder aus zwey ſehr verſchiedenen Subſtanzen, die ſich durch Waſchen im kalten Waſſer von einander trennen. Der im Waſſer auflösliche und daſſelbe roth färbende Theil beſteht aus den Blutkügelchen, von denen ſchon vorhin die Rede war. Dieſer wird, nach den neueſten Beobachtungen von Fourcroy aus überſauren phosphorſauren Eiſen, Natron, welches dieſes

Mittel-

Mittelsalz lebhafter röthet, Eyweiss und Gallert und einer grossen Menge Wasser gebildet. Der andere Theil des Blutkuchens, der sich nicht auflöst, hat alle Eigenschaften des *Faserstoffes*, der sich in grösserer Menge in den Muskeln findet. Das mittlere Verhältniss dieses Bestandtheils ist, nach demselben Gelehrten, bey den *Säugthieren* nur 0,0028. Doch bildet dieser Stoff, der geringen Menge, worin er vorkommt, ungeachtet, nichtsdestoweniger einen sehr wesentlichen Bestandtheil des Blutes. Homberg hat ihn im Blute der Mollusken gefunden, und wahrscheinlich kommt er auch in der Nahrungsflüssigkeit der niedern Thierklassen immer vor, wenn sie zur Ernährung deutlicher Muskeln bestimmt ist.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Vom Bau des Herzens im Allgemeinen.

Das Herz ist bey allen Thieren, wo es sich findet, ein hohler Muskel, der eine oder zwey, bisweilen drey und oft vier Höhlen hat. Im zweyten Falle empfängt eine dieser Höhlen das Blut von den Venen und übergiebt es der andern; im dritten und vierten versehen zwey dieselbe Funktion, und immer führen diese Höhlen den Nahmen der *Vorhöfe*, *Vorkammern* oder *Sinus der Venen*.

Im letzten Falle strömt das Blut aus den Höhlen, in die es aus den Vorkammern gelangte, in die Arterien. Im zweyten und dritten Falle geschieht dasselbe durch eine einzige Höhle, die den Nahmen der *Kammer* führt. Bey allen warmblütigen oder mit einem doppelten Kreislauf versehenen Thieren sind die Kammern geräumiger als die Vorkammern; allein bey den kalt-

kaltblütigen findet das Gegentheil Statt. Die Wände der Vorkammern, die immer weit dünner als die Wände der Kammern ſind, ſcheinen im Allgemeinen eben ſo ſehr häutig als fleiſchig zu ſeyn. Man bemerkt an ihnen keine dicken Lagen von Muskelfaſern, ſondern bloſs Bündel, die an gewiſſen Stellen zu mehr oder weniger ſtarken Strängen zuſammentreten, welche unter einander verflochten ſind und zwiſchen denen ſich oft nur eine häutige und durchſichtige Wand zeigt. Die Wände der Kammern oder der arteriellen Höhlen dagegen ſind durchaus muskulös, haben immer eine weit anſehnlichere Dicke als die Wände der Vorkammern und beſtehen beynahe bloſs aus Muskelbündeln, die auf eine ganz eigenthümliche Weiſe gebildet ſind, welche das Herz von den willkührlichen Muskeln auf den erſten Blick unterſcheidet. Man findet nähmlich am Herzen nicht, wie in dieſen, Bündel, die unter einander parallel und durch ein mehr oder weniger deutliches Zellgewebe verbunden ſind, ſondern ſie theilen ſich vielfach und ſcheinen ſich zu verzweigen, verſchlingen ſich untereinander, verändern ihre Richtungen auf das Mannichfachſte und ſind durch kein deutliches Zellgewebe mit einander verbunden.

Vorzüglich gilt dieſs für die, in der Nähe der innern Fläche der Herzkammern befindlichen Bündel. Hier vereinigen ſie ſich zu mehr oder weniger ſtarken, von einander abgeſonderten und über dieſe Fläche emporragenden Strängen, die ſich mit einander kreutzen und ovale oder anders gebildete Gruben zwiſchen ſich laſſen, deren Tiefe nicht überall dieſelbe iſt. Bey den Thieren mit zwey getrennten Kammern ſind dieſe Stränge immer in der, aus welcher die Körperarterien entſpringen, ſtärker und weiter von einander entfernt als in der Lungenkammer, in beyden aber nicht ſehr frey und ſelten in ihrem ganzen Umfange unbefeſtigt, ſo daſs ſie hier und da Brücken bildeten, unter denen das Blut wegſtrömen könnte. Bey den Thieren, deren

Herz bloſs mit einer Kammer verſehen iſt, ſind ſie dagegen freyer, vorzüglich, wenn die Höhle dieſer einfachen Kammer mehr oder weniger gewunden, oder ſogar in mehrere Behälter abgetheilt iſt. Dann iſt, wie wir in den folgenden Abſchnitten umſtändlicher ſehen werden, eine groſse Anzahl dieſer Stränge in einem Theile ihres Umfanges ganz frey und unbefeſtigt und ſie bilden, indem ſie über einander weggehen, eine Menge kleiner Höhlen, die ſich in einander öffnen und durch welche das Blut wie durch ein Sieb läuft. Vermittelſt dieſer Anordnung wird beym unvollkommnen Lungenkreislauf das Blut, welches aus den Lungen kommt, bis auf einen gewiſſen Grad mit dem gemiſcht, das nicht in dieſelben gelangen konnte. Das zu ſeiner Ernährung beſtimmte Blut erhält das Herz durch Arterien, die von den groſsen Stämmen der Körperarterien entſpringen und ſich in ſeine Subſtanz begeben. Es iſt ſehr merkwürdig, daſs bey den *Fiſchen* die Arterien dieſes Organs nicht von der unmittelbar vom Herzen entſpringenden, oder der Lungenarterie, ſondern von einem der Aeſte, welche die Aorte bilden, alſo unmittelbar nachdem das Blut durch die Kiemen gegangen iſt, entſpringen. Der Rückſtand wird durch analoge Venen weggeführt, die ſich in die gemeinſchaftliche Vorkammer, oder, wenn es deren zwey giebt, in die ergieſsen, welche den Körpervenen angehört. Der Theil dieſes Rückſtandes, der aus den Blutgefäſsen getreten iſt, wird bey den mit einem Syſtem von einſaugenden Gefäſsen verſehenen Thieren durch eine groſse Menge dieſer Gefäſse aufgenommen, welche um das Herz oder in der Nähe deſselben Geflechte bilden.

Auſserdem unterſcheidet ſich das Herz auch noch durch ſeine Nerven weſentlich von den willkührlichen Muskeln. Dieſe kommen nähmlich bey den vier Klaſſen der Wirbelthiere gröſstentheils von dem triſplanchſchen oder dem groſsen ſympathiſchen Nerven, indem der herumſchweifende Nerv ihm nur eine kleine Anzahl

zahl von Fäden zu geben ſcheint. Sie haben daher die Weichheit der Eingeweidenerven und nicht die Härte und Feſtigkeit der Nerven, die unmittelbar vom Gehirn oder dem Rückenmarke kommen und vertheilen ſich, wie jene, um die Arterien, ohne in die verſchiednen Fleiſchbündel des Herzens unmittelbar überzugehen zu ſcheinen.

Die Höhlen des Herzens ſind immer mit einer dünnen, zarten, durchſichtigen und vollkommen glatten Haut bekleidet, die aus den Vorkammern in die Venen und aus den Kammern in die Arterien übergeht. Eben ſo iſt das Herz beſtändig vom Herzbeutel oder einem häutigen Sacke umgeben, der es nebſt den Anfängen der groſsen Gefäſse auf dieſelbe Weiſe einſchlieſst, wie das Bauchfell die Eingeweide des Unterleibes, d. h. der, wie alle ſeröſen Häute, eine von allen Seiten geſchloſſene Höhle bildet, deren einer Theil ſich innerhalb des andern umſchlägt und das Herz und die groſsen Gefäſse unmittelbar bedeckt und mittelſt eines dichten Zellgewebes an ihrer äuſsern Oberfläche befeſtigt iſt. In dem andern, äuſsern Theile des Herzbeutels, deſſen Kapacität immer etwas gröſser als ſein eignes Volum iſt, befindet ſich dieſs Organ mehr oder weniger frey. Dieſer geſtattet ihm die Zuſammenziehung und die Erweiterung, befeſtigt es in einem gewiſſen Grade, indem er an einigen Punkten ſeines Umfangs mit den benachbarten Theilen genau verbunden iſt, und ſchützt ſie vor Verletzungen durch die Bewegungen des Herzens und dieſes vor entzündlichen Verwachſungen mit ihnen.

Der Herzbeutel findet ſich eben ſo beſtändig als das Herz, und ſeine Weſenheit und Form ſcheint immer dieſelbe zu ſeyn. In allen Thieren bemerkt man an ihm eine mehr oder weniger mit einer dunſtförmigen oder tropfbaren Flüſſigkeit angefüllte Höhle, einen dünneren, am Herzen feſtſitzenden, und einen andern dickern, an einigen Stellen ſeines äuſsern Umfangs

mit den benachbarten Organen verbundnen Theil. Sein beſtändiges Vorkommen beſtätigt den wichtigen Nutzen, den wir ihn beygelegt haben.

DRITTER ABSCHNITT.

Vom Bau der Pulsadern oder Arterien im Allgemeinen.

Die *Arterien* ſind die Kanäle, welche das Blut aus dem Herzen aufnehmen und zu den Organen führen.

Ihre Wände ſind dicker als die Wände der Blutadern, unterſcheiden ſich im Allgemeinen von dieſen durch ihre Weiſse und beſtehen im Allgemeinen aus drey Häuten. Die *äußere* von dieſen, die ihnen nicht eigenthümlich iſt und von den verſchiednen Theilen, durch welche ſie gehen, zu ſtammen ſcheint, beſteht bloſs aus einen Zellgewebe, deſſen Fäden oder Blätter man leicht unterſcheidet. Dieſe Haut iſt die ausdehnbarſte von allen. Auf dieſe folgt die *mittlere*, welche gewöhnlich den Nahmen der *eignen* oder *Muskelhaut* der Arterien führt. Dieſe iſt gelb, feſt, beſonders an den groſsen Stämmen weit dicker als die beyden andern Häute und beſteht aus mehreren Schichten von Kreisfaſern, deren etwas ſchieflaufende Ringe nie ganz vollſtändig ſind. Dieſe Schichten, die in den groſsen Stämmen in gröſserer Menge vorhanden und gegen die innere Fläche am dichteſten an einander gedrängt ſind, laſſen ſich, vorzüglich in gröſsern Thieren, leicht von einander trennen. Ihre Faſern, die bey dieſen auch deutlicher ſind, unterſcheiden ſich von den Muskelfaſern auffallend durch ihre gelbliche oder weiſsliche

Farbe

Farbe und ihre platte Geſtalt*). So war unter andern die Aorte der zwey *Elephanten* gebildet, die wir zu unterſuchen Gelegenheit hatten. Beym *Bock*, dem *Pferde* verhält ſie ſich auf dieſelbe Weiſe. Die dritte oder *innere* Arterienhaut zeichnet ſich durch ihre Durchſichtigkeit, die Dichtigkeit ihres Gewebes und ihre geringe Dicke aus. Sie ſetzt ſich, nachdem ſie die innere Fläche des Herzens bekleidet hat, in die Arterien fort und, die Urſprungsſtelle der Arterie aus dem Herzen ausgenommen, wo ſie ſich umſchlägt um die Klappen zu bilden, iſt ihre innere Fläche überall äuſserſt glatt und ohne Runzeln.

Die Arterienwände, welche durch die Vereinigung dieſer drey Häute gebildet werden, ſind deſto dicker, je gröſser die Arterie iſt. Sie werden in dem Maſse dünner als die Arterie vom Herzen entfernt iſt und ihre letzten Verzweigungen anfangen. Daher iſt der Kaliber der Arterien, im Vergleich mit dem ganzen Durchmeſſer derſelben, in den kleinen Zweigen weit gröſser als in den groſsen Stämmen. Dieſe allmählige Abnahme betrifft vorzüglich die mittlere Haut der Arterien, und es iſt merkwürdig, daſs die Arterien gerade da am reizbarſten ſind, wo ſie am dünnſten iſt. Auf der andern Seite werden freylich die Ringfaſern, wenigſtens die inneren, deſto röther und muskelähnlicher, je kleiner die Arterienverzweigungen werden.

Die gröſsten Arterien erhalten offenbar kleine Arterien, die ihre Wände umgeben und ihr Gewebe durchdringen, und ohne Zweifel ſind auch die kleinen damit verſehen, ungeachtet ſie vielleicht den ſehr kleinen abgehen. Eben ſo haben ſie kleine Blutadern, welche die Schlagadern begleiten. Auch Saugadern bemerkt man an ihnen. Alle haben Nerven, nur die Nabelarterien ausgenommen, wo man deren bis jetzt noch nicht entdeckt hat. Dieſe ſind an den Zweigen zahlreicher, um-

*) Auſserdem auch durch ihre Trockenheit und gröſsere Brüchigkeit, die vom Mangel des Zellgewebes herrührt. *M.*

umſtricken dieſelben mit dichteren Geflechten als die Aeſte und Stämme und ſcheinen daher eben ſo wie die Reizbarkeit der Arterien mit der Kleinheit derſelben zuzunehmen. Beſonders ſind die, welche zu den Eingeweiden gehen, von Geflechten dieſer Art umgeben, in denen ſich beynahe bloſs die Nerven vertheilen, welche für dieſe Organe beſtimmt ſind. Aeuſserſt verwickelt ſind z. B. die, welche die Rückenarterie der Ruthe umgeben und beſonders beym *Elephanten* ſehr ſtark in die Augen fallen.

Die Arterien theilen ſich immerfort von ihrem Urſprunge an bis zu ihrer Endigung, und zwar ſo, daſs die vereinigten Mündungen zweyer Arterien, die aus der Theilung einer andern entſtehen, beſtändig gröſser ſind als die Mündung der erſtern, ungeachtet eine jede immer kleiner als die Arterie iſt, aus welcher ſie entſteht. Nur in dieſer letzten Beziehung hat man die Arterien kegelförmig nennen können; denn an und für ſich bleibt die Mündung einer jeden einzelnen Arterie von einer Theilung zur andern immer dieſelbe und die Geſtalt einer jeden iſt alſo nicht kegelförmig, ſondern cylindriſch. Die Anatomen, die beym Menſchen die Zahl dieſer Vertheilungen zu beſtimmen geſucht haben, konnten ſie nicht bis über zwanzig verfolgen. Sind ſie, wie es möglich iſt, bey den gröſsern Thieren zahlreicher als bey den kleinern? Wir haben bis jetzt dieſe Frage, die uns übrigens bloſs ein Gegenſtand der Neugierde und in der Phyſiologie von geringem Nutzen zu ſeyn ſcheint, noch nicht zu löſen verſucht.

Der Winkel, unter welchem dieſe Theilungen geſchehen, ſcheint bey den Stämmen, Aeſten und gröſseren Zweigen weit ſpitzer als bey den kleinern Zweigen zu ſeyn. Im erſtern Falle muſs das Blut leichter aus den Stämmen in die Aeſte und aus dieſen in die Zweige dringen als im zweyten, und daher der Lauf deſſelben langſamer werden. Dieſer Umſtand findet bey den *Schlangen* auf eine weit merklichere Weiſe Statt, indem

indem bey ihnen die Aeſte ſelbſt von den Hauptgefäſsen unter einem rechten, und bisweilen ſogar unter einem ſtumpfen Winkel abgehen. Da indeſs bey den übrigen *Reptilien* die Vertheilung der Arterien wieder ganz mit der Vertheilung derſelben in den *Säugthieren* und *Vögeln* übereinkommt, ſo dürfen wir wohl nicht, des einzigen Beyſpieles der *Schlangen* wegen, dem geringen Einfluſſe dieſer Anordnung auf die Bewegung des Blutes die, den Thieren dieſer Klaſſe eigenthümliche Langſamkeit zuſchreiben.

An den Extremitäten und im Innern der groſsen Höhlen liegen die Arterien im Allgemeinen tiefer als die Venen. Hier und in den Eingeweiden liegen beyde gewöhnlich dicht neben einander. Die mit den Arterienwunden verknüpfte Gefahr, die daher entſtehende Nothwendigkeit, durch die umgebenden Körper beſchützt zu werden, macht die erſte Anordnung nothwendig.

Zwey anſehnliche Aeſte treten ſelten zu einem zuſammen, doch geben die Wirbelarterien davon ein Beyſpiel ab. Zwiſchen den Aeſten ſind die Anaſtomoſen dagegen weit häufiger. Dieſe vertheilen und verzweigen ſich beynahe in jedem Eingeweide auf eine eigenthümche Art.

Ehe die vergleichende Anatomie mit Hülfe des Mikroſkopes bey den *Fröſchen* die Endigung der Arterien in die Venen dargethan, und ehe die Kunſt zu injiciren daſſelbe bey andern, dem Menſchen näher verwandten Thieren und zuletzt bey dieſem auſser Zweiſel geſetzt hatte, glaubte man, daſs das Blut durch die Arterien in ein zelliges, ſchwammiges Gewebe abgeſetzt und durch die Venen aus demſelben wieder aufgenommen würde. Dieſer Uebergang der Arterien in die Venen kann Statt finden, wenn beyde noch rothes Blut, oder wenn dieſe in ihren Anfängen, jene in ihren Endigungen nur eine durchſichtige und ungefärbte Flüſſigkeit führen. Der bey gewiſſen Krankheiten, oder bey Injektionen ſo leicht ohne ſichtbare Formverletzung Statt findende Ueber-

Uebergang des Blutes aus den Arterien in die Ausführungsgänge beweiſt, daſs auch in dieſe ſich ein Theil der Arterienzweige öffnet. Endlich endigen ſich die Arterien noch auf der Oberfläche der Haut, in den Zellen der Lungen, in den verſchloſſenen Höhlen der ſeröſen und den offnen Höhlen der Schleimhäute, den zahlreichen Zellen des Zellgewebes durch eine Menge kleiner Haargefäſse, die kein Blut, ſondern nur noch eine gewöhnlich ſeroſe, aber doch in den verſchiednen Theilen verſchiedne Flüſſigkeit führen, welche wahrſcheinlich aus den offnen Mündungen ihrer Endigungen ausgeſchieden wird.

VIERTER ABSCHNITT.

Vom Bau der Blutadern oder Venen im Allgemeinen.

Die *Blutadern* führen das Blut, welches ſie von den Endigungen der Arterien erhalten haben, und, bey den mit einem Syſtem von einſaugenden Gefäſsen verſehenen Thieren mittelbar die Flüſſigkeit zum Herzen zurück, welche die zahlreichen Gefäſse dieſes Syſtems aus allen Theilen aufnehmen. Bey den Thieren ohne einſaugende Gefäſse nehmen ſie unmittelbar den Chylus aus dem Darmkanal und die Reſiduen des Nahrungsproceſſes aus den andern Theilen auf.

Dieſe Kanäle haben mit den Arterien Aehnlichkeit, unterſcheiden ſich aber von ihnen in vielen Rückſichten. Ihre Wände, die im Ganzen dünn und halbdurchſichtig, doch in den kleinen Zweigen verhältniſsmäſsig dicker als in den groſsen ſind, fallen zuſammen, wenn man ſie queer durchſchneidet. Sie ſind weit ausdehnbarer als die

Wände

Wände der Arterien und feſter als dieſe. Sie ſind nicht, wie die Arterien, von Nervengeflechten umgeben, die aus zahlreichen und dichtgedrängten Fäden zuſammengeſetzt ſind, ſondern die wenigen Nerven, die ihnen anzugehören ſcheinen, verlaufen gröſstentheils der Länge nach auf ihnen. So ſind auch ihre Blutgefäſse weit weniger deutlich, ungeachtet die Entzündung, welche ſie bisweilen befällt, die Gegenwart von Blutgefäſsen in ihnen auſser Zweifel ſetzt.

Man kann an den Venen nur zwey Häute deutlich unterſcheiden, indem das ſie umgebende Zellgewebe keine ſo beſtimmte Schicht um ſie als um die Arterien bildet und kaum den Nahmen einer äuſsern Haut verdient. Die, welche ihnen angehört, oder ihre *eigenthümliche Haut* unterſcheidet ſich ſehr auffallend von der eigenthümlichen Haut der Arterien. Ihre Faſern haben nicht, wie bey dieſen, überall ungefähr dieſelbe Richtung, ſondern ſind unregelmäſsig unter einander verwebt, überdieſs weit feiner und ohne ſehnenähnliches Anſehen*). Ihr Gewebe iſt zwar, wie auch das Gewebe der inneren Haut, ſehr dicht, allein durch ſtarkes Zerren haben wir es, und nahmentlich an der Armblutader des *Elephanten*, ſich in eine Art von Filz entwickeln ſehen, der aus langen ſeidenähnlichen Fäden beſtand. Die äuſsere Haut der Venen hängt ſehr feſt mit der inneren zuſammen. Dieſe iſt ſehr dünn, innen glatt, wie die vorige ſehr ausdehnbar und bildet in den meiſten Venen halbmondförmige Falten, die mit ihrem konvexen Rande an den Wänden feſtſitzen, mit ihren Hörnern nach dem Herzen gewandt, mit ihrem konkaven Rande frey ſind, und das Geſchäft von Klappen verrichten, indem ſie ſich an dieſe Wände legen, um das Blut zum Herzen gehen zu laſſen, ſich dagegen davon wegbegeben und aufrichten um ganz oder zum Theil die Höhle der Vene zu verſchlieſsen, wenn es eine entgegen-

*) Immer habe ich die Faſern der Länge der Vene nach verlaufend gefunden. *M.*

gengeſetzte Richtung nehmen ſollte. Dieſe Klappen vollenden den Unterſchied zwiſchen den Arterien und Venen. Sie finden ſich in allen Gefäſsen der letzten Art, welche dem Drucke der Muskeln unterworfen ſind, was nothwendig war, weil auſserdem der Lauf des durch die Muskeln zuſammengedrückten Blutes nicht nach einer Seite vorzugsweiſe vor der andern gerichtet geweſen ſeyn würde, ſo daſs die Muskelbewegung den Kreislauf nicht beſchleunigt ſondern verlangſamt oder wenigſtens geſtört hätte. Die Klappen fehlen dagegen in den Venen der meiſten Eingeweide, des ganzen Pfortaderſyſtems, der Blaſe, der Gebärmutter, der Nieren, der Nebennieren, der Lungen, der Wirbel- und Gehirnblutleiter *). Auch die unpaarige Vene hat bisweilen keine oder doch nur ſehr wenig Klappen **). Auch in den kleinſten Zweigen aller Venen fehlen ſie ganz, ſtehen aber in den kleinern Venen näher an einander als in den groſsen. Hier befinden ſich gewöhnlich zwey, nur ſelten drey neben einander, in den kleineren Arterien aber ſind ſie meiſtens einfach. Die kleinſten Venenzweige unterſcheiden ſich nicht merklich von den kleinſten Arterienzweigen, mit denen ſie

*) Auſserdem fehlen die Klappen gewöhnlich auch in der Wirbelvene, der Medianvene des Armes, der untern Hohlvene von der Hüftgegend an bis zum Zwerchfelle, der Nabelvene und endlich, wie man wenigſtens für den Menſchen mit ziemlicher Gewiſsheit annehmen kann, in den Herzvenen, die Mündungsklappe ausgenommen. Dieſs gilt indeſs nicht für alle Thiere, ſo führt z. B. Steller (N. c. Petr. II. S. 317) vom *Manati* beſonders an, daſs er bey ihm die Kranzvenen mit Klappen verſehen gefunden habe, ungeachtet ſie ihm in andern Thieren nie vorgekommen ſeyen. *M.*

**) Immer aber findet ſich am Eintritt der Azygos in die obere Hohlvene eine Klappe, die beſonders merkwürdig iſt, weil mehrere Anatomen, welche die wahre Eustachiſche Klappe nicht finden konnten, dieſe dafür anſahen. *M.*

ſie einmünden und deren Fortſetzung ſie zu ſeyn ſcheinen. Dieſs iſt die einzige Urſprungsweiſe der Venen. Sie findet in allen Theilen des Körpers Statt, wo die Venen das Blut aus den Arterien durch eine unendliche Menge von Einmündungen erhalten. Von hier aus treten die zahlreichen kleinen Venenzweige zu gröſsern zuſammen, bis ſie Aeſte, und nachher Hauptſtämme bilden, deren Zahl in den verſchiedenen Thierklaſſen wie die Zahl der Arterienſtämme variirt, die ſich aber immer in das Herz öffnen. Sie ſind weiter und zahlreicher als die Arterien, anaſtomoſiren häufiger unter einander, bilden ſogar Schlingen nach Art der Lymphgefäſse und hin und wieder ziemlich anſehnliche Geflechte, ſind aber wegen dieſer Umſtände weniger regelmäſsig als die Arterien angeordnet und nicht ſo baumähnlich als dieſe. Sie werden nicht ſo regelmäſsig gröſser, als die Arterien kleiner werden und nicht ſelten iſt der Durchmeſſer eines Aſtes gröſser als die vereinigten Durchmeſſer zweyer Zweige. Die Venen der Eingeweide verlaufen neben den Arterien derſelben: die meiſten Venen der Extremitäten aber liegen unter der Haut, doch begleiten auch einige, die tiefer liegen, die Muskeln unmittelbar.

Dieſe allgemeine Darſtellung der Venen kommt allen Thieren, in denen man dieſe Gefäſse gefunden hat, zu. Doch finden einige Einſchränkungen Statt: ſo haben einige *Säugthiere*, nahmentlich das *Pferd*, am Urſprunge der Gekrös- und Maſtdarmvenenzweige und in den Milzvenen, der *Hund* und das *Schaaf* aber in den Lungenvenen Klappen. Doch führen wir dieſe Thatſachen nicht nach eignen Unterſuchungen, ſondern aus Haller an.

FÜNF-

FÜNFTER ABSCHNITT.

Vom Bau des Herzens der Säugthiere insbesondere.

Der Bau des Herzens ist, wie wir schon oben sahen, bey allen *Säugthieren* dem Wesen nach derselbe und kommt daher auch mit dem menschlichen überein. Wie bey diesem, besteht das Herz der Säugthiere 1) aus zwey an einander gehefteten, mit dicken, beynahe blofs fleischigen Wänden versehenen Höhlen, welche das Blut in die Lungen und alle übrige Organe treiben; 2) aus zwey andern Höhlen mit weit dünneren, weit weniger fleischigen Wänden, welche der Masse, woraus die beyden ersten bestehen, angehängt scheinen und in diese das Blut, welches sie von den Venen erhalten haben, ergiefsen; 3) aus einem häutigen Sacke, der das Herz selbst und einen Theil der aus ihm tretenden oder in dasselbe gehenden Gefäfse umgiebt. Bey allen liegt das Herz und der Sack, der es umgiebt, in der Brusthöhle zwischen den Blättern des Mittelfelles und hat beynahe immer eine kegelförmige oder ovale Gestalt.

Die Vergleichung der Herzen der verschiedenen Säugthiere unter diesen Gesichtspunkten wird uns einige eigenthümliche Verschiedenheiten darbieten, die zwar weit weniger wichtig als jene allgemeine Aehnlichkeiten sind, aber doch nicht mit Stillschweigen übergangen zu werden verdienen.

I. Ge-

I. Geſtalt des Herzens.

Die Geſtalt des Herzens, welche eigentlich die Geſtalt der beyden Herzkammern iſt, gleicht beym *Orang-Utang*, dem *Pferde*, dem *Ochſen* u. ſ. w. wie beym *Menſchen*, einem ſtumpfen Kegel. Bey mehrern *Affenarten*, nahmentlich dem *Saï*, mehrern *Guenons*, dem *Lori*, der *Fiſchotter*, dem *Biber*, dem *Stachelſchwein*, dem *Eichhörnchen* iſt es weit runder*). Beym *Elephanten* und *Delphin* iſt es breit und kurz**). Bey den *Phalangiſten*, dem *Hunde*, dem

*) Daſſelbe gilt noch für mehrere andere *Nager*, nahmentlich die *Ratte*, das *Meerſchweinchen* und für den *Igel* unter den *Plantigraden*. *M.*

**) Ueberhaupt bey allen *Cetaceen*. So iſt es bey mehrern *Wallfiſchen*, wie ich aus den CAMPERſchen Zeichnungen ſahe, faſt doppelt ſo breit als lang und auch beym *Narwal*, nach einer Zeichnung, die ich von dem Herzen dieſes Thiers bey Herrn ALBERS ſahe, ſehr breit und platt, was man am beſten daraus abnehmen kann, daſs dieſs Herz an der Baſis eilf Zolle breit iſt und ſeine Länge nur ſechs Zoll beträgt. Dieſe anſehnliche Breite, geringe Länge und platte Geſtalt des Herzens kommt auch, wiewohl in einem geringern Grade, dem *Seehunde* zu, wie alle Schriftſteller über dieſes Thier bezeugen. Eben ſo findet ſie ſich auch ſehr auffallend beym *Manati*, deſſen Herz nach STELLER (a. a. O. S. 316) von der Baſis bis zur Spitze nur 2′ 2″ lang, von einem Ohre zum andern aber $2\frac{1}{2}$ breit war. Ich brauche kaum zu erinnern, daſs dieſe Geſtalt eine der merkwürdigſten Aehnlichkeiten im Baue dieſer Fötusſäugthiere mit dem frühen Fötus der höhern Säugthiere und nahmentlich dem menſchlichen iſt. Auch bey dieſem iſt das Herz bis zur zehnten Schwangerſchaftswoche ſehr kurz, breit und platt, verliert aber dieſe Geſtalt von dieſer Periode an und wird kegelförmig.

Freylich ſcheint bisweilen das Herz, wenn ich mich ſo ausdrücken darf, auch bey dieſen Thieren, wo gewöhnlich ſeine äuſsere Form noch auf dieſer frühern Stufe ſtehen zu bleiben ſcheint, woraus zu vielen und eine Geſtalt anzunehmen, die nur den höhern Thieren zukommt. So fand es

dem *Bocke* verlängert es sich beträchtlich. Uebrigens verändert sich diese Gestalt mit dem Alter und ist sogar bey verschiednen Individuen derselben Art nicht immer dieselbe. Doch müssen wir bemerken, dass die Gestalt des *Manatiherzens* sehr ausgezeichnet ist. Diess Herz ist weit mehr breit als lang, und an der Stelle, welche der Spitze entspricht, beträchtlich tief ausgeschnitten, indem beyde Kammern in ihrer hinteren Hälfte ganz von einander getrennt sind *).

Auf

es Albers zwar in mehrern *Seehunden* so breit als lang und rundlich, in einem (Beytr. S. 10) aber nach unten so spitz, dass es vollkommen einem menschlichen glich. Derselbe Naturforscher fand auch bey einem *Braunfisch* das Herz an der Basis zwar sehr breit, aber äusserst spitz geendigt. Doch bezieht sich diese zugespitzte Gestalt vielleicht nur auf den letzten Theil des Herzens und bringt dann um so weniger eine Ausnahme von der Regel hervor, als auch im gewöhnlichen Falle bey diesen Thieren die Spitzen deutlich ausgesprochen sind. *M.*

*) Diese tiefe Spalte im *Manatiherzen* ist sehr merkwürdig, weil sie eine neue Fötusähnlichkeit im Baue dieses Thieres erhält. Beym frühen Fötus mehrerer Saugthiere, des *Kaninchens*, des *Hundes*, des *Menschen* ist diese Spalte gleichfalls vorhanden und sehr tief, so dass die Spitzen der Kammern weit von einander abstehen. Auch beym *Seehunde* findet sie sich sehr deutlich, wiewohl nicht so tief. Beym *Braunfisch* beschreibt und bildet sie Tyson gleichfalls sehr ansehnlich ab. Merkwürdig ist es, dass auch beym *Manati* sich mit dem Alter diese Gedoppeltheit der Herzspitze zu vermindern scheint. Die Cüviersche Angabe ist von dem kleinen Fötusherzen des *Manati*, das auch schon Daubenton, wiewohl sehr undeutlich abgebildet hat (Buffon h. n. v. XIII. Tab. 69 F. 2.), entlehnt. Steller (a. a. O.) beschreibt dagegen die Spalte nur als ein Drittheil der ganzen Länge des Herzens einnehmend, also weit kürzer als beym Fötus. Deutlich sieht man also, dass, wenn auch gleich beym erwachsenen Taucherthier das Herz sich nicht ganz über die Form desselben, welche bey den Säugthieren nur Fötusform ist, erhebt,

Auf beyden Flächen des Herzens bemerkt man beym Menſchen von der Grundfläche bis zur Spitze eine ſchiefe Furche, in der die Hauptgefäſse des Herzens verlaufen. Die Richtung dieſer Furche weicht bey den übrigen *Säugthieren* von der angegebnen in dem Maſse ab, als das Verhältniſs der Lage beyder Kammern zu einander ſich abändert. Sie reicht nicht bis zur Spitze des Herzens, wenn die rechte Kammer ſich nicht ſo weit herab erſtreckt, ein Umſtand, der, wie wir bey der Geſchichte dieſer Kammer ſehen werden, ſehr häufig eintritt. Dann iſt die Spitze des Herzens nicht, wie beym Menſchen, geſpalten, ſondern die rechte Seite dieſes Organs durch die Furche unten ausgeſchnitten*).

Die Lage iſt vielleicht der Umſtand, durch welchen ſich das Herz der *Säugthiere* am meiſten vom menſchlichen unterſcheidet, ein Umſtand, der offenbar mit dem horizontalen Gange der meiſten zuſammenhängt. Es ſteht nicht ſchief, wie bey dieſen, wo ſeine Spitze den Knorpel der fünften oder ſechſten Rippe der linken Seite berührt, während es mit ſeiner platten Fläche auf dem Zwerchfelle ruht und mit ſeiner Grundfläche bis zum achten Rückenwirbel reicht**). Die *Orangs* ſind faſt die einzigen Säugthiere, wo das Herz auf dieſe

Weiſe

hebt, dennoch ſich während dem Leben des Thiers der vollkommneren anzunähern ſtrebt.

Uebrigens reichen die Höhlen beym *Manati* tiefer als die Scheidewand herab und die gröſsere Länge der linken Spitze bemerkt man auch hier.

M.

*) Beym *Braunfiſch* iſt dieſe Furche beſonders ſehr tief, beym *Narwal* finden ſich auf der konvexen Fläche des Herzens zwey von der Baſis bis zur Spitze verlaufende, die Herzſcheidewand bezeichnende *Rinnen*, wovon die auf der linken Seite gelegene die tiefere iſt.

**) Merkwürdig iſt es, daſs auch beym menſchlichen Embryo das Herz anfangs gerade ſteht. *M.*

Weise schief liegt und das Zwerchfel in einer so grossen Strecke berührt. Bey den übrigen *Affen* berührt es diesen Muskel nur mit seiner Spitze, die noch etwas schief nach links gewandt ist, und bey den meisten übrigen Säugthieren erreicht es ihn gar nicht, sondern stützt sich nebst einem Theile seiner untern Fläche auf den mittlern Theil des Brustbeins. Auf diese Weise liegt also bey ihnen das Herz in der Mittellinie des Körpers*), beynahe gerade von vorn nach hinten und in einer gewissen Entfernung vom Zwerchfelle. Wie beym *Menschen* wird es bey ihnen nur durch die grossen Gefässe und den Herzbeutel in seiner Lage erhalten.

II. Der Herzbeutel.

Der Herzbeutel bildet eine doppelte Hülle um das Herz. Das innere Blatt desselben ist dünner, und hängt unmittelbar an der äusseren Fläche des Herzens und dem Anfange der grossen Gefässe. Von da an schlägt es sich als äusseres Blatt um und bildet einen zweyten Sack um das Herz, der etwas grösser als dieses Organ ist. Diese beyden Säcke aber bilden eigentlich nur einen, dessen einer Theil gegen den andern, wie bey den Nachtmützen, umgeschlagen ist. Aus dieser Beschreibung geht hervor, dass die Höhle des Herzbeutels von allen Seiten geschlossen ist, wie die Höhlen des Bauch- und des Brustfelles, mit welchen es übrigens auch in Hinsicht auf Struktur und Verrichtungen vollkommen übereinkommt. Seine innere Fläche wird beständig von dem Dunste feucht erhalten, den seine Gefässe absondern. Er begünstigt die

*) Nach Daubenton (Buffon hist. nat. tome XIII. p. 401) läge das Herz beym *Seehunde* sogar etwas rechts, ein Umstand, der, wenn er konstant vorkäme, wegen der bisweilen beym Menschen als regelwidrige Bildung vorkommenden Drehung des Herzens nach derselben Seite besonders merkwürdig wäre. *M.*

die Bewegungen des Herzens, beſchützt es, indem er eine Hülle für daſſelbe abgieht und befeſtigt es. Der freye Theil des Herzbeutels, der weit dicker als der am Herzen feſtſitzende iſt, hat nicht vollkommen die kegelförmige Geſtalt des Herzens, ſondern iſt mehr kugelförmig. Eben dieſer Theil iſt beym Menſchen, mittelſt eines dichten Zellgewebes, an dem ſehnigen mittleren Theile des Zwerchfelles und ſelbſt an dem fleiſchigen Theile deſſelben, dem Knorpel der ſechſten Rippe gegenüber, befeſtigt. Beym *Orang-Utang* findet man noch eine ähnliche Befeſtigung wieder; allein bey den übrigen Affen iſt ſie nur äuſserſt unbedeutend und verſchwindet bey den meiſten *Säugthieren* ganz; ja es findet ſich bey dieſen oft ſogar ein anſehnlicher Zwiſchenraum zwiſchen dem Zwerchfelle und der Spitze des Herzens, der durch kleine Lappen der Lunge angefüllt wird. Bey dieſen Thieren erſtrecken ſich die beyden Fortſätze des Mittelfelles von dieſem Muskel bis zu den Seiten des Herzbeutels und erſetzen, indem ſie ſich an ihm befeſtigen, die unmittelbare Verbindung zwiſchen dieſen beyden Theilen.

III. Die Vorkammern.

Die beyden Höhlen, welche das Blut aus den Blutadern erhalten, ſind, wie die Herzkammern, dicht an einander geheftet. Von einem kegelförmigen Anhange, der einen Theil von ihnen ausmacht und ſich auf beyden Seiten der Arterienſtämme um die Baſis der Kammern ſchlägt, führen ſie auch den Nahmen der *Herzohren* *).

Ihre Wände ſind in Vergleich mit den Wänden der Herzkammern dünn und wenig muskulös. An mehreren

*) Eigentlich führt wohl gerade dieſer Anhang am beſten den Nahmen des *Herzohrs* (auricula), die ganze Höhle den Nahmen des *Vorhofs*, der *Vorkammer* (atrium). *M.*

ren Stellen beſtehen ſie nur aus der Membran, die ſich von der inneren Fläche der Venen in ſie erſtreckt, um ihre Höhle zu bekleiden, und dem Blatte des Herzbeutels, das ſie von auſsen überzieht und mit jener Membran genau verbunden iſt.

A. Rechte Vorkammer.

Die rechte Vorkammer oder die Höhle, in welche ſich die Hohlvenen endigen, iſt gröſser als die linke. Im ausgedehnten Zuſtande hat ſie eine elliptiſche Geſtalt. Sie ſcheint durch die Vereinigung der Hohlvenen gebildet zu werden, die ſich an ihrem obern und ihrem untern Ende in ſie öffnen. Ihre Wände ſind dünn, inwendig glatt, und, den ohrförmigen Anhang, deſſen innere Fläche durch, nach verſchiedenen Richtungen veräſtelte, Muskelſäulen uneben gemacht wird, ausgenommen, ohne deutlich ausgeſprochne Muskelſtreifen. Die Scheidewand, welche dieſe Vorkammer von der linken trennt, iſt beym Fötus offen, enthält aber beym Erwachſenen an dieſer Stelle nur eine Vertiefung, die den Nahmen der *eyförmigen Grube* führt. Dieſe iſt, beſonders an ihrem obern Theile, von einem mehr oder weniger vorſpringenden fleiſchigen Wulſte umgeben, der wegen des Widerſtandes merkwürdig iſt, welchen er beym Fötus dem Blute der obern Hohlvene entgegenſtellen muſs, indem er es vom eyrunden Loche ableitet. Jenſeit und mehr nach unten von der eyrunden Grube befindet ſich die Oeffnung der untern Hohlvene, die, nach dieſer Grube hin, von einer halbmondförmigen Falte, der Eustachiſchen *Klappe*, umgeben iſt. Mehr gegen die Kammer hin und weiter links als die letztere Oeffnung befindet ſich die Mündung der groſsen Kranzvene des Herzens, die gleichfalls mit einer Klappe von derſelben Geſtalt verſehen iſt *).

End-

*) Ueber die Oeffnung der Kranzvene und die Klappe derſelben, die gewöhnlich mit dem Nahmen der Thabesiſchen belegt

Endlich öffnet ſich dieſe Vorkammer in die Kammer derſelben Seite durch eine weite eyrunde Mündung, die ſich genau an der Vereinigungsſtelle der Vorkammer mit

belegt wird, ungeachtet ſie ſchon Eustachi kannte, hat beſonders C. F. Wolff (Acta Petropol. p. I. a. 1777) Beobachtungen geliefert, von denen ich hier kürzlich das Reſultat anführe, weil ſie ſo tief und ſinnreich ſind als alles, was aus der Feder dieſes groſsen Mannes floſs.

Die Oeffnung der Kranzvene befindet ſich an der im Text angegebenen Stelle, zwiſchen den Faſern eines dicken Muskelbündels, welches der Vorkammer angehört, aber einen bedeutenden Antheil an der Bildung der venöſen Oeffnung der rechten Kammer hat. Eigentlich ſieht man in der rechten Vorkammer aber nicht die Oeffnung der Kranzvene ſelbſt, ſondern nur die, welche ihr mit einer andern, kleineren Vene des Herzens gemein iſt. Die groſse Kranzvene und dieſe öffnen ſich in eine Vertiefung, die von auſsen nach innen verläuft, von oben nach unten ſchmaler und in ihrer ganzen Länge mit einer Klappe verſehen iſt, welche dieſelbe Geſtalt hat, aber kürzer als ſie ſelbſt iſt und daher ihre linke Hälfte nicht bedeckt. In der Mitte dieſer Grube befindet ſich die Oeffnung der Kranzvene, in ihrem Grunde die Oeffnung der andern Vene.

Aus der gegebenen Beſchreibung der Klappe und der Venenöffnungen ergiebt ſich, daſs jene eine Klappe eigner Art iſt und in einem ganz andern Verhältniſs zu dieſen ſteht als die gewöhnlichen halbmondförmigen Klappen der Venen. Dieſe ſind in einer anſehnlichen Strecke frey und verhüten den Rücktritt des Blutes, indem ſie ſich von ihren Wänden entfernen, jene aber iſt nur in einer kleinen Strecke nicht angeheftet und verhütet den Rücktritt des Blutes aus der Vorkammer in die Vene, indem ſie ſich an die Wand der kleinen Grube, welche eine Art von Vorhof für dieſelbe bildet, anlegt. Der letztere Umſtand macht die erſte Bedingung, die eigenthümliche Form der Klappe, nothwendig, indem dieſe, wenn ſie auf irgend eine andere Weiſe gebildet geweſen wäre, bey den Zuſammenziehungen der Vorkammer aufgehoben worden und das Blut in die Kranzvene gedrungen ſeyn würde.

mit der Kammer befindet, gegen die erftere von einem Gürtel weifslicher, fehniger Fäden, dem *venöfen Ringe*, umgeben ift, und den Nahmen der *venöfen Oeffnung der Kammer* führt.

Die meiften der angegebnen Bedingungen find dem *Menfchen* und den übrigen *Säugthieren* gemein. Auch bey denen, welche im Waffer leben und häufig tauchen, z. B. den *Ottern*, den *Seehunden*, den *Cetaceen* ift im erwachfenen Zuftande das eyrunde Loch fo gut als bey den übrigen gefchloffen. Diefs haben wir in Hinficht auf die *Cetaceen* durch die Unterfuchung mehrerer *Braunfifch-*

Der Rücktritt des Blutes aus der Vorkammer in die Kranzvene wird aber auch noch dadurch verhütet, dafs die eigene Mündung der Kranzvene eine von der Richtung der gemeinfchaftlichen, welche durch den vordern Rand der erwähnten kleinen Grube und der Klappe gebildet wird, ganz verfchiedne und ihr entgegengefetzte hat. Dringt alfo auch Blut durch diefe gemeinfchaftliche Oeffnung, fo wird es gegen den Grund diefes kleinen Vorhofs dringen und höchftens den Grund der Thebesifchen Klappe durchbohren, nicht aber in die Oeffnung der Kranzvene felbft treten.

Eben fo bringt auch der oberwähnte Umftand, dafs nähmlich die Mündung der Kranzvene fich zwifchen einem Muskelbündel der Vorkammer befindet, diefelbe Wirkung hervor, indem bey der Zufammenziehung der Vorkammer, während dem fie das Blut nach allen Richtungen auszutreiben ftrebt, fich diefes Muskelbündel um die Kranzvenenöffnung zufammenzieht und fie verfchliefst.

Aufserdem habe ich auch in einigen Fällen noch eine eigne kleine Klappe, aufser der gewöhnlichen, in der kleinen Grube vor der eignen Mündung der Kranzvene gefunden, welche diefe noch mehr vor dem Rücktritte des, felbft in die kleine Grube gelangten Blutes fichern mufste.

In einem Falle, wo die Thebefifche Klappe fehlte, fahe Wolff die Eustachifche Klappe fich fo weit erftrecken, dafs fie die Mündung der grofsen Kranzvene bedeckte und alfo durch fie derfelbe Zweck erreicht wurde.

Eben fo verhielt es fich auch in einem Falle, den ich felbft beobachtete. *M.*

fiſchherzen und eines *Tümmlerherzens*, in Hinſicht auf die *Amphibienſäugthiere*, an einem *Seehundsherzen* beſtätigt gefunden *). Der fleiſchige Wulſt, welcher in den meiſten

*) So widerſprechend die Angaben der verſchiednen Schriftſteller über das Offenbleiben und Verwachſen des eyrunden Loches und des arteriöſen Kanals bey den Taucherthieren iſt, ſo ſcheint doch, wie der Verf. annimmt, das letztere in der Regel Statt zu finden.

In Betreff auf die *Cetaceen* kommen ſeine Angaben mit denen des Herrn D. ALBERS überein, der auch beym *Braunfiſch* (Delphinus Phocaena) das eyrunde Loch ſowohl als den arteriöſen Kanal verſchloſſen fand. Beym *Narwal* fand derſelbe Beobachter vom letztern keine Spur, das eyrunde Loch feſt verſchloſſen und die Membran, welche die ehemahlige Oeffnung verſchloſs, von einem narbigen Anſehen. An der hinteren Seite der Vorkammerſcheidewand fand er an der Stelle der eyrunden Oeffnung eine groſse halbmondförmige Klappe, deren Beſtimmung ihm unerklärbar ſcheint, die mir aber nichts als der, auch beym Menſchen gewöhnlich übrig bleibende Theil der Klappe des eyrunden Loches zu ſeyn ſcheint, die mit der Vorkammerſcheidewand den ſogenannten Sinus bildet.

Beym *Braunfiſch* fanden auch BARTHOLIN (Hiſt. anat. cent. II. p. 25) und MAJOR (Eph. nat. cur. D. I. an. III. p. 28) das eyrunde Loch ſowohl als den arteriöſen Kanal verſchloſſen.

Was die *Amphibienſäugthiere* betrifft, ſo fand bey dem *gewöhnlichen Seehunde* (Phoca vitulina) SEGER, (Eph. n. c. dec. I. a. 9.) SCHELLHAMMER (Ebdſ. Dec. III. a. 7. u. 8. im Appendix), ALBERS in einem Falle (Beytr. p. 11), ich auſser dem in meinen Abhandlungen (S. 213) angeführten Falle, der mit dem CÜVIERſchen derſelbe iſt, in zwey andern, die ich jetzt vor mir habe, das eyrunde Loch vollkommen verſchloſſen. Offen fanden es dagegen PERRAULT (M. p. ſ. à l'hiſt. des animaux. I. p. 196), CULMUS (Acta n. c. T. I. p. 16 u. 17), PORTAL (Mem. de l'ac. des ſc. 1770. p. 414), STELLER (N. comment. petrop. II. p. 343), ALBERS (a. a. O. S. 10), derſelbe Naturforſcher und BLUMENBACH (MS.) in einem weiblichen jungen *Seehunde* von 3' 10½"

ſten Fällen den obern Theil der eyrunden Grube umgiebt, leitet das Blut der oberen Hohlvene von ihr ab und zur Oeffnung der rechten Vorkammer in die Kammer

3′ 10½″ Länge (länger war auch der Cüvierſche nicht), und zwar in beyden Fällen ſehr anſehnlich. Culmus fand die Oeffnung zwar auch in einigen Fällen nicht, glaubt aber, ſie nur überſehen zu haben. Ueber dieſes Thier alſo ſcheinen die Angaben für und gegen das Offenbleiben des eyrunden Loches ziemlich gleich zu ſeyn, ja die Zahl der erſtern ſogar zu überwiegen.

Beym *Seelöwen* (Phoca jubata) und *Seebären* (Phoca urſina) fand Steller (a. a. O. S. 343 u. 361), wie es ſcheint, das eyrunde Loch immer offen. Beym *Manati* aber fand er (a. a. O. S. 317), ungeachtet der fötusähnlichen Form des Herzens, doch keine Spur vom eyrunden Loche und dem arteriöſen Gange.

Was die *Fiſchotter* angeht, ſo fand Süe (Mem. étrang. de l'ac. c. des ſc. T. II. p. 24) das eyrunde Loch offen, ja ſogar mehrere Oeffnungen, die aus der rechten Vorkammer zur linken führten und von denen eine, die gröſste, mit einer Klappe verſehen war, die übrigen eine Sonde durchlieſsen. Dieſe und eine vierte Oeffnung, welche ſich in einer, die Mündungen der Kranzvenen aufnehmenden Vertiefung befand, waren vielleicht Venenöffnungen, die auch ſchon den Folius täuſchten, ungeachtet ich freylich in nicht ſeltnen Fällen auch beym Menſchen die Spur des eyrunden Loches von mehr als einer Oeffnung durchbohrt fand und mehrere Schriftſteller ähnliche Beyſpiele anführen. Home und Menzies (Ph. transact. 1796. p. 388) fanden es gleichfalls offen, aber ganz ſchief. Verſchloſſen fand es dagegen Perrault (a. a. O. S. 156), Steller (a. a. O. S. 379), Daubenton (Buffon hiſt. nat. t. VII. p. 145) und Albers (MS.).

Ueber das Verhältniſs des eyrunden Loches beym *Biber* finden ſich, ſoviel ich weiſs, nur wenig Data; doch fanden es unter den Schriftſtellern, welche ich darüber zu vergleichen Gelegenheit habe, Wepfer (Valentini theatr. Zoot. p. 164), Perrault (Deſcr. anat. de divers animaux p. 68), Daubenton (Buffon hiſt. anat. t. VIII. p. 316), ungeachtet das

mer derſelben Seite. Beym *Stachelſchwein* und dem *Elephanten*, die zwey vordere Hohlvenen haben*), wird das Blut der linken vorderen Hohlvene noch unmittelbarer

das Thier noch nicht ſeine völlige Gröſse erreicht hatte (ebdſ. p. 310), verſchloſſen. Offen fanden es dagegen CULMUS (Bresl. Samml. Suppl. I. S. 107), BONN (Anat. caſtoris. L. B. 1806. p. 29) und ein Ungenannter in den Abhandl. der Joſephsakademie (Th. I. S. 283).

Andere Schriftſteller, z. B. SARRASIN (Mem. de l'acad. des ſc. 1704. p. 78), HEYSE (Acta erud. Lipſ. 1684.) ungeachtet er zwey, einen männlichen und einen weiblichen, Biber beſchreibt, erwähnen die Beſchaffenheit des eyrunden Loches gar nicht.

Was den BOTALLIſchen oder arteriöſen Kanal insbeſondere betrifft, ſo habe ich zwar für die *Cetaceen* bemerkt, daſs er von den Beobachtern ſowohl im *Braunfiſch* als dem *Narwal* gleichzeitig mit dem eyrunden Loche verſchloſſen gefunden wurde und im Allgemeinen wird er wahrſcheinlich ſowohl mit, als, nach der Analogie im Menſchen zu ſchlieſsen, ohne Verſchlieſsung des eyrunden Loches verſchloſſen gefunden werden; allein dieſs ſcheint doch kaum für alle Fälle zu gelten. Wenigſtens fand DAUBENTON (a. a. O.) bey dem *Biber*, in dem er das eyrunde Loch verſchloſſen fand, den arteriöſen Gang offen. Gleichzeitig mit dem eyrunden Loche fanden ihn CULMUS (a. a. O. S. 16), ALBERS beym *Seehunde* (S. 11) offen, und letzterer, SEGER, SCHELLHAMMER, CÜVIER und ich in zwey andern Fällen, gleichfalls beyde Oeffnungen verſchloſſen. Das letztere bemerkte ALBERS gleichfalls an einer *Fiſchotter*.

Bey einem andern *Seehunde* fand PORTAL dagegen (a. a. O. S. 414) das eyrunde Loch offen, den arteriöſen Kanal aber verſchloſſen, und daſſelbe beobachteten auch HOME und MENTZIES, eben ſo STELLER an der *Fiſchotter*.

Aus der Vergleichung der oben angeführten Beobachtungen ergiebt ſich, wie es ſcheint, wenigſtens ſo viel, daſs das

*) Dieſelbe Bildung findet ſich auch beym *Meerſchweinchen*, der *Ratte*, dem *Känguruh*, und wahrſcheinlich auch bey ſehr vielen andern Säugthieren. *M.*

barer zur rechten Kammer geleitet, weil fie fich dicht neben der Mündung öffnet, wodurch diefe beyden Höhlen mit einander verbunden werden. Nur das Blut der rechten vorderen Hohlvene kann in das Ohr der rechten Vorkammer gelangen und auch diefs nur durch eine Art von Rückflufs. Diefer Anhang der Vorkammer fchlägt fich bey den Säugthieren, deren Leib beym Gehen dem Boden parallel ift, vor dem Herzen

das Offenbleiben der Fötuskommunikationen durchaus in keiner direkten Beziehung mit der Lebensweife diefer Thiere fteht. Theils geht diefs offenbar aus der, wenigftens eben fo häufig als das Offenbleiben, vorkommenden Verfchliefsung derfelben hervor, theils beweift es die genauere Betrachtung der Struktur der Theile, im Fall fich die Oeffnungen erhalten haben. BLUMENBACH und ALBERS fanden zwar beym *Seehunde* das eyrunde Loch fehr weit; allein gewöhnlich find fie, befonders der arteriöfe Kanal, entweder äufserft eng, oder das eyrunde Loch verläuft, nach HOME und MENTZIES in der *Otter*, PORTAL im *Seehunde* und BONN im *B ber*, fo fchief, oder ift mit einer in der linken Vorkammer fo weit über feinen obern Rand emporragenden Klappe verfehen, dafs durchaus kein Blut aus der rechten in die linke Vorkammer dringen kann, was überdiefs bey völliger Ausbildung beyder Vorkammern auch ohnehin unmöglich zu feyn fcheint, wenn nicht zugleich der arteriöfe Kanal weit offen geblieben ift. Ueberdiefs ift wohl als ein Hauptargument gegen die Meinung, dafs das Offenbleiben des eyrunden Loches den Taucherthieren eigenthümlich fey und als Regel zukomme, der Umftand anzufehen, dafs, nach genauen Berechnungen, die ich felbft an einer beträchtlichen Menge menfchlicher Leichen angeftellt habe, das eyrunde Loch beym Erwachfenen faft eben fo oft offen als verfchloffen gefunden wird. Nicht daffelbe gilt für den arteriöfen Kanal, der beym Menfchen eben fo felten als bey jenen Thieren offen gefunden wird, ja der auch bey anfehnlichem Offenbleiben des eyrunden Loches fich doch fo gewöhnlich verfchliefst, dafs der Grundfatz: „dafs Offenbleiben des arteriöfen Kanals und des eyrunden „Loches immer zufammenfalle", durchaus unftatthaft ift.

M.

zen weg, auf die rechte Seite der Aorte, iſt nicht bey allen verhältniſsmäſsig gleich ſtark und hat eine mehr oder weniger längliche Form. Die Eustachiſche Klappe ſcheint ziemlich oft zu fehlen. Wir haben ſie beym *Löwen*, dem *Bären*, dem *Stachelſchwein* nicht gefunden *), während ſie beym *Seehunde* ſehr groſs und muskulös war **). Beym *Elephanten* iſt dieſe Klappe ſpiralförmig

*) Auſserdem fehlt die Eustachiſche Klappe auch nach Albers (MS.) beym *Pekari*, wo es auffallend iſt, daſs zugleich der Mangel der Thebesiſchen Klappe angemerkt wird, und dem *Waſchbären*. Auch dem *Hunde* und *Kalbe* fehlt ſie. Doch habe ich bey einem einjährigen *Hunde* einmahl Spuren davon geſehen. *M.*

**) Die Gröſse der Eustachiſchen Klappe ſcheint überhaupt den Taucherthieren vorzugsweiſe zuzukommen und muſs es auch nach den intereſſanten Wolffiſchen Unterſuchungen, die ich bey weitem in den meiſten Fällen beſtätigt gefunden habe.

Nach Wolffs Beobachtungen iſt die Euſtachiſche Klappe nur die verlängerte, in die rechte Vorkammer hineingewachſene vordere Wand der unteren Hohlvene, die mit der Klappe des eyrunden Loches, der in die linke Vorkammer hineingewachſenen hinteren Wand der unteren Hohlvene, in den verſchiednen Perioden des Fötuslebens in einem entgegengeſetzten Verhältniſs ſteht, ſo zwar, daſs anfänglich die letztere Klappe null, die erſtere auſserordentlich ſtark entwickelt iſt, vom dritten Monate an aber jene wächſt und dieſe abnimmt. Die Lage der Euſtachiſchen Klappe gegen die Scheidewand der Vorkammern iſt anfänglich der Art, daſs beynahe alles Blut der unteren Hohlvene nicht in die rechte, ſondern in die linke Vorkammer unmittelbar gelangt. Allmählig wird ſie von der Vorkammerſcheidewand mehr nach rechts und vorn in die rechte Vorkammer hinübergerückt und zugleich wächſt die hintere Wand der Hohlvene als Klappe des eyrunden Loches in die Höhe, nähert ſich der Vorkammerſcheidewand und hilft alſo dadurch das untere Hohlvenenblut von der linken Vorkammer ab und in die rechte leiten, legt ſich nach der Geburt immer mehr an dieſe Wand an und verwächſt endlich ganz mit derſelben.

Das

förmig gewunden und geht längs der oberen Wand der Vork;mmer in das hintere und linke Ende einer anderen breiten und halbmondförmigen Klappe über, welche

Das eigentliche Gefchäft der Euftachifchen Klappe ift alfo die Leitung des untern Hohlvenenblutes gegen die linke Vorkammer oder gegen das eyrunde Loch, und das Refultat davon ift das Offenbleiben deffelben. Nothwendig mufs alfo, wenn alle übrigen Umftände gleich find, eine ftarke, nicht durchlöcherte Euftachifche Klappe und ein offnes eyrundes Loch, eine fchwache, durchlöcherte Klappe oder Mangel derfelben und verfchloffenes eyrundes Loch zufammen vorkommen. Wirklich habe ich auch bey weitem in den meiften Fällen beym Menfchen die Richtigkeit diefer Unterfuchungen und daraus gezogener Schlüffe beftätigt gefunden und die wenigen Fälle, welche eine Ausnahme von diefem Gefetz machten, können nicht gegen das Gefetz felbft fprechen, indem theils bey grofser kräftiger, felbft mit Muskelfafern verfehener Euftachifcher Klappe die Tendenz der Klappe des eyrunden Loches zur Verwachfung mit der Scheidewand überwiegend grofs feyn, theils diefelbe mangeln kann, wenn auch die Euftachifche Klappe zum Zuleiten des Blutes vermöge ihrer Form unfähig ift.

Diefe Beobachtungen werden noch durch die Befchaffenheit diefer Klappe in den Thieren beftätigt. Perrault, ein Ungenannter in den Abhandlungen der Jofephsakademie, Bonn fanden beym *Biber*, Albers, Cüvier und ich einmahl beym *Seehund* die Euftachifche Klappe fehr grofs und zum Theil muskulös. Freylich fchliefst fich häufig bey diefen Thieren das eyrunde Loch; allein, wenn auch diefs der Fall ift, fo fcheint doch die Euftachifche Klappe bey ihnen die Funktion zu haben, die Kapacität der rechten Vorkammer, wenn auch nicht fehr beträchtlich, dadurch zu vermehren, dafs fie das Blut während dem gehinderten Lungenkreislaufe gegen die ausdehnbare Vorkammerfcheidewand führt. Sie bildet hier in der Vorkammer felbft einen kleinen Sack, der im Kleinen mit den grofsen Ausdehnungen der Hohlvene übereinkommt und das Uebergewicht der rechten Herzhälfte über die linke, wel-

che die Oeffnung der vorderen rechten Hohlvene von der Höhle des ohrförmigen Anhanges ſcheidet.

B. *Von der linken Vorkammer.*

Die linke Vorkammer iſt kleiner als die rechte *) und ſcheint nur eine Erweiterung der Lungenvenen zu ſeyn, die ſich durch zwey Mündungen oben in ſie öff-

welche bey dieſen Thieren immer weit deutlicher als bey den übrigen ausgeſprochen iſt, vermehren hilſt. Das Offenbleiben des eyrunden Loches iſt dann nur das Maximum der Wirkung der Euſtachiſchen Klappe, wenn es auch keinen Uebergang des Körperblutes in die Lungenvenenvorkammer zur Folge hat, was doch vielleicht der Fall iſt, wenn man erwägt, daſs beym Tauchen das Blut ungehinderter aus dem Aortenventrikel als aus dem Lungenventrikel tritt und alſo des Blutes bald weniger in der linken Herzhälfte werden muſs, wodurch nothwendig der Widerſtand gegen das, in der rechten Herzhälfte angehäufte Blut vermindert, die Klappe des eyrunden Loches von der Scheidewand entfernt und dadurch dem Blute der rechten Vorkammer der Weg in die linke geöffnet werden muſs. *M.*

*) Von dieſer Regel ſcheinen doch einige Thiere eine Ausnahme zu machen. Nahmentlich gilt dieſs für den *Biber.* Hier bemerkte Perrault (a. a. O. S. 68), Sarrasin Mem. de l'ac. des ſc. 1704. p. 78), daſs das linke Ohr gröſser als das rechte ſey. Dieſs wird aber nach Sarrasin dadurch erſetzt, daſs die Hohlvene in ihrem obern Theile beträchtlich ausgedehnt iſt und eine Art von Sack bildet, der mit Fleiſchfaſern bekleidet und ungefähr 1½ Zoll lang und breit iſt. Dieſer Sack ſcheint ein Theil der Vorkammer zu ſeyn, denn Sarrasin bemerkt, daſs er gegen die Leber hin mit drey Klappen verſehen iſt, welche den halbmondförmigen ähnlich ſind. Dieſe drey Klappen nähmlich unterſtützen zwar unſtreitig die Wirkung der Euſtachiſchen Klappe, ſind aber nicht dieſe ſelbſt, indem, wie ich in der vorigen Note bemerkte, dieſe Klappe von mehrern Schriftſtellern beym *Biber* zwar als ſehr ſtark, aber einfach beſchrieben wird. *M.*

nen. An ihrem unteren Theile befindet fich die Oeffnung, die zur linken Kammer leitet. Ihr Anhang befindet fich links vor der Lungenarterie und erhebt fich beym *Menfchen* über die Grundfläche des Herzens, oder hängt bey den *Vierfüßern* vor derfelben. Auch hier werden die Wände des Anhanges durch fleifchige Säulen verftärkt, während fie im übrigen Theile der Vorkammer glatt find. Man bemerkt hier noch Spuren der Klappe, welche fich an der Stelle des eyrunden Loches beym Fötus befindet. Ihre Oeffnung in die Aortenkammer ift, wie auf der andern Seite, von einem weifsen, fehnigen Ringe umgeben.

Diefe Bildung ift dem *Menfchen* und allen *Säugthieren* gemein.

IV. Von den Kammern.

Die Maffe, welche beyde Kammern durch ihr Zufammentreten bilden, führt im eigentlichen Verftande den Nahmen des *Herzens*. Beyde unterfcheiden fich von einander durch ihre Geftalt, den Bau und die Dicke ihrer Wände, und die Anordnung der Fleifchbündel, woraus diefelben beftehen.

a) Von der rechten Kammer.

Bey allen warmblütigen Thieren liegt die Lungenkammer fchief vor und etwas rechts von der Aortenkammer, welche eigentlich vorzugsweife die Maffe des Herzens zu bilden fcheint, fo dafs, wenn man das Herz queer durchfchneidet, die Durchfchnittsfläche der Aortenkammer einen Kreis, die der Lungenkammer dagegen einen halben Mond bildet, der an feiner äufseren Seite liegt und mit ihm koncentrifch ift.

Wenn man eine krumme Linie, welche eine Fortfetzung der Lungenarterie wäre, als die Längenaxe der rechten Kammer anfieht, fo kann man fagen, dafs die-

fe

ſe ſchief von der rechten zur linken Seite emporſteigt und in ihrem rechten Theile am weiteſten iſt.

Oder man kann ſie als ein Dreyeck anſehen, deſſen Grundfläche durch ihre beyden groſsen Mündungen gebildet wird und deſſen linke Seite länger als die rechte iſt, welche wieder der Seite des vom Herzen gebildeten Kegels, parallel verläuft.

Wegen der Stellung des Herzens liegt beym *Menſchen* die Lungenkammer vielmehr vor und über als auf der rechten Seite der Aortenkammer, bey den *Vierfüßern* aber kommt ihr der Nahme der *rechten* vollkommen zu. Unten wendet ſie ſich, von der Grundfläche gegen die Spitze hin, von der linken zur rechten Seite, ſchlägt ſich zugleich gegen die Spitze hin etwas in die Höhe und endigt ſich bisweilen weit früher als die rechte Kammer, alſo weit über der Spitze des Herzens, ſo daſs ſie nur zwey Drittheile der ganzen Länge dieſes Organs beträgt. Gegen die Grundfläche deſſelben bildet ſie dagegen einen ovalen Vorſprung, aus welchem die Lungenarterie abgeht. Dieſe Bildung iſt beym *Rieſenkänguruh* und dem *Hunde* ſehr auffallend. Beym *Bären* reicht die rechte Kammer nicht weit nach hinten und ragt vorn nicht über die Grundfläche der linken empor.

Bey den meiſten *Säugthieren*, die wir unterſuchten, fanden wir dieſe Kammer nicht auffallend geräumiger als die linke, wie man es beym menſchlichen Herzen als Regel angiebt. So viel man es nach dem Augenſchein beurtheilen kann, haben uns beyde meiſtens gleich weit geſchienen und bisweilen ſogar kam uns die rechte Kammer enger vor als die linke.

Nicht ſo verhält es ſich mit der Kraft beyder Kammern, wenigſtens wenn man dieſelbe nach der Dicke ihrer Wände und der fleiſchigen Säulen, wodurch ihre innere Fläche ſo ungleich wird, beurtheilen darf. Dieſe Fleiſchbündel ſind beym *Menſchen* und den übrigen *Säugthieren*, in der rechten Kammer weit ſchwächer und die

die Wände derfelben wenigftens um zwey Drittheil dünner als in der linken. Bisweilen beträgt die Dicke der Wände in der rechten Kammer fogar nur ein Viertheil der Dicke derfelben in der linken.

So fanden wir z. B. das Verhältnifs am Herzen eines *Bären*, wo aber diefer Umftand nur individuell war, und beym *Riefenkänguruh.* Beym *Tümmler* dagegen ift es nur wie 1 : 2. Sollte diefs von dem gröfsern Widerftande, den das Blut bey feinem Durchgange durch die Lungen zu überwältigen hat, oder dem jugendlichen Alter des Thieres, an dem wir diefe Beobachtung machten, herrühren? *)

Die äufsere Wand der rechten Kammer ift an ihrer inneren Fläche ausgehöhlt, die innern dagegen, welche die Herzfcheidewand bilden hilft, gewölbt. Zwifchen der venöfen und arteriöfen Mündung bemerkt man an diefer einen, in der Länge der Kammer verlaufenden Vorfprung, der etwas ftärker konvex als ihr übriger Theil ift, und fich ungefähr dem Urfprunge der Aorte gegenüber befindet. Beyde Wände find im Menfchen mit einer Menge von Fleifchbündeln verfehen, die fich in verfchiedenen Richtungen kreutzen und ovale Vertiefungen zwifchen fich laffen, die wieder kleinere einfchliefsen. An der gewölbten Wand find diefe Bündel in weit geringerer Menge vorhanden. Die meiften finden fich linkerfeits in der Tiefe, längs der krummen Linie, durch welche fich diefe Wand mit der konkaven verbindet. Sie fcheinen fich hier von einander zu entfernen, um anfehnliche vertiefte Stellen zwifchen fich einzufchliefsen. Die gröfsten verlaufen mehr in der Richtung der Axe des Herzens als in der entgegengefetzten. Der Theil der konvexen Wand, der fich in

*) Wahrfcheinlich hängt wohl diefe Bildung mit der fötusähnlichen Bildung des Thieres überhaupt zufammen, indem auch beym Embryo der höhern Säugthiere anfangs die Dicke der Wände beyder Kammern diefelbe ift.

M.

in der Nähe der Lungenarterie befindet, iſt beynahe ganz glatt *).

Beym *Mandrill* ſind dieſe Stränge, vorzüglich an der konvexen Wand, zahlreicher und deutlicher als beym

*) Die Glätte dieſes Theils der Herzſcheidewand, welche man auch auf der entgegengeſetzten Fläche derſelben, in der linken Kammer unter dem Urſprunge der Aorta, bemerkt, iſt ſehr merkwürdig, weil ſie mit der Bildungsgeſchichte des Herzens zuſammenzuhängen ſcheint. Der Mangel der Fleiſchbündel erinnert nähmlich daran, daſs dieſer Theil der zuletzt gebildete iſt, was bey einigen Thieren, und nahmentlich einem ſehr fötusähnlichen Thiere, dem *Seehunde*, durch die groſse Dünne der Herzſcheidewand in dieſer Gegend, die ſowohl ALBERS (a. a. O. S. 10.) als ich bemerkte, noch auffallender wird. Anfänglich nähmlich befindet ſich, wenn auch die Periode, wo der Lungenventrikel nur noch eine Verlängerung, ein Anhang des Aortenventrikels war, längſt vorüber iſt, doch noch, wie ich (Beytr. H. I.) für den menſchlichen Fötus dargethan habe, gerade bey dieſer Stelle eine Oeffnung in der Scheidewand, wodurch das Herz genau mit dem höhern Reptilienherzen übereinkommt. Dieſe Bildung dauert bisweilen über die zehnte Woche hinaus und erſcheint bey ſpätern Fötus und ſelbſt beym gebornen Menſchen als Veranlaſſung der blauen Krankheit, wie STENSON, BAILLIE, SANDIFORT und ich mehrmahls an ausgetragnen menſchlichen Fötus, PULTENEY, HUNTER, SANDIFORT, ABERNETHY, OBET, PROCHASKA an Perſonen, die eine Zeitlang gelebt hatten, beobachteten. Wenn dieſe Oeffnung ſich ſo anſehnlich erhält als in den bemerkten Fällen, ſo giebt ſie natürlich wegen der nothwendigen Vermiſchung des Lungen- und Aortenblutes zu der blauen Krankheit Veranlaſſung; allein bisweilen ſcheint die Kommunikation zwiſchen den beyden Ventrikeln ſo unbedeutend zu ſeyn, daſs keine Störung dadurch erfolgte. So beobachtete z. B. MORGAGNI (Ep. anat. XV. 62.) an der Stelle, wo dieſe glatte Fläche aufhört, Oeffnungen, welche zu ſchiefen Gängen führten, die in der rechten Kammer weiter als in der linken waren, und mäſsig dicke Sonden durchlieſsen.

M.

beym *Menfchen.* Daffelbe gilt für den *Pavian mit der Hundsfchnauze* (Simia hamadryas). Beym *Tümmler* fteht die anfehnliche Stärke der Stränge mit der grofsen Dicke der Wände der rechten Kammer im Verhältnifs *).

Beym *Schaf* finden fich faft gar keine Fleifchbündel diefer Art. Die konkave Wand hat nur einige leichte Vorfprünge, die gewölbte gar keine. Daffelbe gilt für den *Ochfen;* doch find bey diefen beyden Thieren die Fleifchbündel in der Gegend der Vorkammer, gleichfalls an der konkaven Wand, ftärker entwickelt.

Beym *Schweine* find die Bündel an der konkaven Wand deutlicher als in den beyden vorigen Arten.

Beym *Kaninchen* find die Wände beynahe ganz glatt.

Von einer Wand zur andern fetzen fich muskulöfe Balken fort. Die meiften finden fich gewöhnlich gegen den Grund der Kammer. Einer geht von der Grundfläche des grofsen Warzenmuskels der konkaven Wand zum Anfange des Aortenvorfprunges an der gewölbten. Er findet fich beym *Menfchen*, dem *Affen*, dem *Ochfen*, dem *Schafe*, dem *Schweine*, dem *Dammhirfche*, der *Antilope Kevel*, fehlt aber beym *Kaninchen.*

Der *Mandrill* hat weit mehrere und gröfsere Fleifchbalken als der *Menfch.*

Aufser diefen Fleifchbalken findet man fehnige oder bisweilen Fäden von eben diefer Befchaffenheit, die auch von einer Wand zur andern gehen.

Die Kommunikationsöffnung zwifchen der Vorkammer und der Kammer kann kreisförmig ausgedehnt werden.

Von ihrem ganzen Umfange hängt ein häutiges Segel oder ein folcher Ring in die Kammer, deffen unterer Rand ungleich ift.

Diefes

*) Die Stränge und Balken find nach Steller (a. a. O. S. 317.) beym Manati nicht blofs gröfser und ftärker, fondern auch in gröfserer Menge vorhanden als beym Menfchen. *M.*

Dieſes Segel führt den Nahmen der *dreyzackigen* oder *dreyzipfligen Klappe* (valvula tricuspes, triglochis). Sehnige Fäden, die ſich an ſeinen ganzen unteren Rand ſetzen, nähern ſich einander und befeſtigen ſich an verſchiedenen Stellen der Wände der Kammer.

Einer jeden dieſer Befeſtigungsſtellen gegenüber hat das Segel einen breiten rundlichen Einſchnitt, in deſſen Umfange ſich die ſehnigen Fäden, wie Fächerſtäbe an einen Fächer ſetzen. Von da an breiten ſie ſich über die gewölbte Fläche des Segels aus, indem ihre Faſern an Zahl und Stärke zunehmen und aus einander fahren.

Beym *Ochſen* und *Schafe* finden ſich drey ſehr groſse Einſchnitte dieſer Art, von ungefähr paraboliſcher Geſtalt, welche drey ſcharfe Spitzen einſchlieſsen und von denen der Nahme dieſes Segels entlehnt worden iſt.

Beym *Schwein* ſind dieſe Spitzen etwas kürzer.

Beym *Menſchen* und den *Affen* laufen die längern Theile des Segels nicht in Spitzen aus, ſondern ſind unregelmäſsig abgerundet. Der gegen die Arterien gewandte Theil dieſer Klappe iſt breiter, ſehr dicht an der konvexen Wand befeſtigt, und kann daher den Theil der Kammer, welcher unmittelbar zur Arterie führt, verſchlieſsen, wenn ſich dieſe Klappe öffnet.

Beym *Ochſen* und *Schafe* verhält es ſich nicht auf dieſelbe Weiſe, indem dieſer Theil der Klappe hier ſehr weit von der konvexen Wand entfernt iſt; beym *Löwen*, dem *braunen Bär*, der *Fiſchotter* und dem *Stachelſchwein* aber findet man wieder denſelben Bau.

Bey dieſen Thieren kann man die ganze Klappe in zwey Hälften theilen. Die eine, welche viel weniger frey iſt als die andere, entſpricht der konvexen Wand und iſt mit ihr durch kurze Fäden verbunden. Die andere, welche lockerer befeſtigt iſt, macht zwey Drittheile der Klappe aus, befindet ſich der konkaven Wand gegenüber und ſchickt längere und zahlreichere Fäden an die Warzenmuskeln, die wir ſogleich beſchreiben werden.

Nicht alle ſehnige Fäden ſetzen ſich unmittelbar an die Wände der Kammer, ſondern häufig an fleiſchige Hervorragungen, welche den Nahmen von *Säulen* oder *Warzenmuskeln* (papillae) führen.

Beym *Menſchen* iſt gewöhnlich eine Verlängerung des Segels an die Herzſcheidewand geheftet. Daſſelbe findet immer bey den Thieren Statt, wo dieſe Verlängerungen des Segels Spitzen bilden. An dieſe Verlängerung ſetzt ſich rechterſeits eine Menge fächerförmig geſtellter Fäden, die ſich an einem, auf der konkaven Wand, dicht an dem Winkel, unter welchem ſie ſich rechterſeits mit der konvexen Wand verbindet, vorſpringenden Warzenmuskel befeſtigen.

Dieſem Winkel gegenüber befindet ſich gewöhnlich noch eine Verlängerung des Segels, und eine dritte ſteht dem Theile der Kammer entgegen, der unmittelbar zu der Arterie führt. Beyde ſind von einander durch einen zweyten Fächer getrennt, der ſich an einen Warzenmuskel heftet, welcher an der Mitte der konkaven Wand ſitzt und bald länger bald kürzer, bald in zwey, drey, vier oder mehrere Spitzen getheilt iſt.

Der dritte Hauptfächer von Fäden ſetzt ſich an die konvexe Wand und zwar an den ſtarken Vorſprung derſelben, welcher der Aorte entſpricht. Nur ſelten geſchieht dieſs mittelſt eines Warzenmuskels.

Auſser dieſen drey Hauptfächern finden ſich noch einige kleinere, oder einzelne Fäden, die ſich an ſehr kleine Warzenmuskeln heften. Dieſe Unregelmäſsigkeit in der Anordnung findet ſich nicht bey den Säugthieren und die Klappen endigen ſich daher bey ihnen auf eine mehr beſtimmte Weiſe als beym Menſchen.

Die drey Warzenmuskeln ſind beym *Ochſen* kurz, dick und nicht weiter abgetheilt. Ihre Spitze iſt kreisförmig, ſchneidend und die Fäden treten aus den Rändern derſelben ab. Die Fäden ſind ſtark und weniger zahlreich als beym Menſchen.

Beym

Beym *Schafe* findet ſich beynahe der Warzenmuskel der konkaven Wand allein, indem die beyden andern auſserordentlich klein ſind.

Der *Mandrill* hat fünf längliche, cylindriſche Warzenmuskeln, deren Enden ein- bis zweymahl geſpalten ſind. Von dieſen befinden ſich zwey an der vordern Wand, die aus dem Grunde der Kammer kommen, einer rechts im Winkel, ein kleiner an der konkaven Fläche, und ein anderer kleiner an dem Aortenvorſprunge.

Beym *Kaninchen* iſt der vordere Theil des Segels an drey dünne Säulen geheftet, die indeſs alle an der konvexen Wand ſitzen. Die Fäden der entgegengeſetzten Hälfte des Segels heften ſich gleichfalls an dieſe Wand, allein unmittelbar und nicht vermittelſt vorſpringender Warzenmuskeln.

Der *Tümmler* hat nur drey ſtarke Warzenmuskeln *). Der, welcher die Klappen der Arterien von der Scheidewandklappe trennt, iſt unten und links an die konkave Wand, nicht aber an den Aortenvorſprung geheftet.

Beym *Schweine* findet ſich nur der kurze, aber ſehr breite Warzenmuskel der vordern oder konkaven Wand. Die Fäden, welche den beyden andern Ausſchnitten entſprechen, ſetzen ſich unmittelbar an mehrere Punkte der konvexen Fläche.

So findet ſich auch beym *Löwen* nur ein Warzenmuskel, der an der konkaven Fläche ſitzt und die Fäden von zwey Drittheilen des Umfangs der Klappe aufnimmt. An derſelben Oberfläche befinden ſich beym *Stachelſchwein* drey Warzenmuskeln. Das Herz der *Fiſchotter* hat deren vier an der konvexen Fläche, die ſchlank und länglich ſind. Beym *Dammhirſche* befindet ſich auf jeder Fläche einer.

*) Auſser dieſen fand Herr Dr. ALBERS beym *Tümmler* noch mehrere kleine Warzenmuskeln.

einer. Der *Hund* hat zwey an der konvexen Fläche und nur einen an der konkaven.

Man findet, was diefen Gegenftand betrifft, nur in Hinficht auf das Verhältnifs zwifchen den Fäden, die fich an die Warzenmuskeln fetzen und den Theil der Klappe, zu welchem fie fich begeben, etwas Beftändiges. Gewöhnlich gehen fie nur zu dem Theil der Klappe, der, wie fchon oben gefagt wurde, nach der konkaven Fläche gewandt ift, und geftatten ihm eine gröfsere Beweglichkeit als aufserdem der Fall feyn würde. Diefe wird überdiefs noch durch die Länge der Fäden vermehrt.

b) Von der linken Kammer.

Die linke Kammer hat einerley Geftalt mit dem ganzen Herzen und beftimmt eigentlich die Geftalt diefes ganzen Organs. Sie ftellt einen Kegel, oder vielmehr ein langes, fchmales *Ovoid* dar, deffen Durchfchnitt überall rund ift und deffen fleifchige Wände dicker als an der rechten Herzkammer find.

Das breitere Ende diefer Kammer ift in zwey Oeffnungen, die venöfe und die arteriöfe, abgetheilt, von denen diefe gegen die Herzfcheidewand, jene gegen den Umfang der Kammer hin liegt. Diefe Bildung kommt allen *Säugthieren* zu.

Die Wände der linken Kammer find überall mit Fleifchbündeln befetzt, die zahlreicher und verfchiedner geftellt als in der rechten find. Die gröfseren verlaufen im Ganzen in der Längenaxe der Kammer, find aber mehr oder weniger fchief gerichtet, fo dafs fie, indem fie fich kreutzen, rautenförmige Mafchen bilden. Zwifchen ihnen befinden fich andre, dünnere Fäden, die kleinere Mafchen einfchliefsen.

Aufserdem finden fich noch andre Fäden, die von einem Bündel zum andern gehen und dabey mehrere überfpringen.

Gegen die Herzſcheidewand verſchwinden die Fleiſchbündel unter dem Urſprunge der Aorte, wodurch hier eine ſehr glatte Stelle entſteht; gegen den äuſsern Umfang des Herzens hin aber reichen ſie bis zur venöſen Mündung.

Da dieſe Kammer nur eine einzige, kreisförmige Wand hat, ſo finden ſich eigentlich keine fleiſchigen Balken, ſondern bloſs jene ſchiefen Bündel.

Die linke Kammer der *Säugthiere* zeigt weniger Verſchiedenheiten als die rechte.

Beym *Mandrill* ſind die Fleiſchbündel derſelben weit dünner und zahlreicher als beym Menſchen und bilden ein weit verwickelteres Netz.

Beym *Schwein* ſind ſie in geringerer Menge vorhanden, ſtark und nicht deutlich ausgewirkt.

Beym *Schaf* und *Ochſen* ſind ſie breit, nicht über die Wände erhaben und nur durch flache Gruben von einander getrennt. Die glatte Stelle in der Gegend der Aorte erſtreckt ſich hier tiefer herab als beym Menſchen.

Man bemerkt einige ſehnige Netze, die aus wenigen und breiten Maſchen gebildet ſind und auf Fleiſchbündeln ſitzen, beym *Schwein*, dem *Schaf* und dem *Ochſen* nur aus einigen Fäden beſtehen.

Beym *Haſen*, dem *Marder*, dem *Löwen* iſt dieſe Kammer faſt ganz glatt.

Beym *Tümmler* und *Braunfiſch* ſind dieſe Bündel dicker, ſtärker und eben ſo frey auf den Wänden ſitzend als beym *Menſchen*, allein in geringerer Menge vorhanden.

Das membranöſe Segel, welches vom ganzen Umfange der Vorhofsmündung in die Kammer hineinhängt, hat mit dem in der rechten Kammer befindlichen Aehnlichkeit, aber nur zwey groſse Ausſchnitte und zwey Verlängerungen, die auſserdem ſelbſt beym *Ochſen* und *Schafe* nicht ſpitz, ſondern abgeſtumpft ſind. Daher führt es den Nahmen der *Mützenklappe* (Valvula mitralis).

Dieſe Fäden breiten ſich, wie auf der rechten Seite, an der konvexen Fläche des Segels aus.

Gewöhnlich heften ſie ſich an zwey Hauptwarzenmuskeln, die ſo ſtehen, daſs ſie weder der Herzſcheidewand, noch der entgegengeſetzten Seite angehören, ſondern, auf jeder Seite einer, ſich zwiſchen beyden Wänden befinden.

Beym *Menſchen* ſind ſie weniger dick und enthalten ſelbſt Vertiefungen.

Beym *Löwen*, dem *Ochſen*, dem *Schwein*, dem *Schafe* bilden ſie dicke Erhabenheiten, die beynahe ganz glatt ſind. Die Warzenmuskeln des *Tümmlers* unterſcheiden ſich von dieſen nur durch an ihrer Grundfläche befindliche Grübchen. Im *Mandrill* ſind ſie wie beym Menſchen gebildet.

Das *Kaninchen* hat zwey anſehnliche, ſehr frey ſtehende, ſäulenförmige und zwey kleinere an der äuſseren Fläche.

Der *Marder* hat nur zwey, die beynahe ganz glatt ſind.

SECHSTER ABSCHNITT.

Vom Herzen der Vögel.

Das Vogelherz kommt in den weſentlichſten Bedingungen ſeines Baues mit dem Säugthierherzen überein. Wie dieſes, hat es vier Höhlen, welche dieſelben Beziehungen zu einander haben und das Blut völlig auf dieſelbe Art leiten.

Seine Geſtalt iſt immer kegelförmig. Bisweilen iſt es breit und kurz, wie beym *Strauſs*, dem *Kranich*, bisweilen mehr länglich, wie beym *Kaſoar*, dem *Geyer*, oder

oder noch mehr zugeſpitzt, wie beym *Hahn*, dem *großen Brachvogel* (Charadrius oedicnemus) u. ſ. w.

In Beziehung auf ſeine Lage kommt es mit dem Herzen der Säugthiere ſehr überein, d. h. es liegt ziemlich gerade von vorn nach hinten und unterſcheidet ſich von dieſem nur dadurch, daſs es weiter nach vorn in der Bruſt liegt. Dieſer Umſtand veranlaſst eine zweyte Verſchiedenheit in der Vertheilung der Gefäſse.

Der *Herzbeutel* wird an ſeiner äuſseren Fläche durch eine der Zellen des Darmfelles befeſtigt, welche das Herz enthält. Gewöhnlich iſt er ſehr dünn.

Die Vorkammern des Vogelherzens haben keine auſsen ſo deutlich abgeſonderte Ohren als das Säugthierherz.

Die rechte Vorkammer iſt zwar ſehr auffallend gröſser als die linke, allein dieſe hat weit ſtärkere Fleiſchbündel.

Die rechte erſtreckt ſich nach der rechten Seite und ſelbſt unter den Bogen der Aorte, bildet hier das Ohr, ſteigt über dem Aortenbogen empor und endigt ſich an der, den beyden Vorkammern gemeinſchaftlichen Scheidewand, in welcher ſich die eyrunde Grube befindet. Dieſe ſteht der Mündung der unteren Hohlvene nicht ſo gerade gegenüber als bey den *Säugthieren*. Die Mündung der vorderen rechten Hohlvene befindet ſich vorn und rechts, die der vorderen linken im linken und innerſten Theile der Vorkammer, ſehr nahe an ihrer Einmündung in die Kammer, gerade wie bey den Säugthieren mit zwey vorderen Hohlvenen; die Mündung der hinteren Hohlvene endlich, die viel weiter als die beyden vorderen iſt, durchbohrt die obere Fläche der Vorkammer. Auf jeder Seite iſt ſie mit zwey breiten, fleiſchighäutigen, halbmondförmigen Klappen verſehen, von denen die linke das Blut der unteren Hohlvene von der eyrunden Grube ablenkt, die rechte ſich bis zum linken Rande der Mündung der vorderen linken Hohlvene fortſetzt, das Blut derſelben gleich-

gleichfalls von der eyrunden Grube ab und in die rechte Kammer leitet. An der Mündung der vorderen linken Hohlvene endlich befindet ſich eine ähnliche Klappe, die gleichfalls das Blut von dieſer Grube wegführt, ſo daſs die Beſtimmung aller dieſer Klappen dieſelbe, nähmlich die Leitung des Blutes gegen die venöſe Mündung der rechten Kammer und die Abwendung deſſelben von der eyrunden Grube zu ſeyn ſcheint. Doch muſs auch hier das Blut der hinteren Hohlvene am leichteſten in dieſe Grube treten können. Eine vierte Klappe, die mehr häutig als die drey beſchriebenen iſt, umgiebt die Mündung der vorderen rechten Hohlvene an ihrer rechten Seite. Die Klappen der unteren Hohlvenenmündung vereinigen ſich vorn auf einer ſtarken fleiſchigen Säule, von der Aeſte auslaufen, welche die rechte und untere Wand dieſer Vorkammer bekleiden und verſtärken.

Linke Vorkammer.

Der ohrähnliche Anhang iſt an der linken Vorkammer noch unbedeutender als an der rechten. Dieſe Vorkammer hat ſehr dicke und ſtark veräſtelte fleiſchige Säulen. Sie iſt von der Eintrittsmündung der Lungenvenen durch eine muskulöſe Halbſcheidewand getrennt, ſo daſs das Blut nur durch eine Art von Rückfluſs in ſie treten kann, und unmittelbar gegen die venöſe Mündung der linken Kammer geleitet wird. Der Gürtel, welcher ſie umgiebt, iſt völlig muskulös.

Rechte Kammer.

Die rechte Kammer des Vogelherzens kommt durch Geſtalt und Lage ſehr mit derſelben Kammer des Säugthierherzens überein. Sie umgiebt die linke Kammer rechts und unten, reicht nicht bis zur Spitze des Herzens und ſteht in Hinſicht auf die Dicke ihrer Wände

mit der linken Kammer in demſelben Verhältniſs als bey den Säugthieren. Von ihren Wänden iſt die konvexe, äuſsere glatt und mit keinen deutlichen Fleiſchſäulen verſehen; an der konkaven inneren bemerkt man einige wenig deutliche Bündel: andere, die völlig von einander getrennt ſind und anſehnliche Vertiefungen zwiſchen ſich enthalten, befinden ſich längs dem krummen Vereinigungswinkel dieſer beyden Flächen. Man bemerkt weder Balken noch Warzenmuskeln. Der Mangel der letzteren fällt mit dem beſondern Baue der venöſen Klappe der Kammer zuſammen, der ſich auffallend vom Baue dieſes Theiles bey den Säugthieren unterſcheidet. Dieſe Klappe iſt nähmlich ganz fleiſchig und ſcheint durch die konkave Wand gebildet zu werden, die einen Vorſprung in die Höhle der Kammer bildet, weſshalb ſie die venöſe Mündung auch nur längs dieſer Wand umgiebt *). Ihr freyer Rand iſt in einer kurzen Strecke mit der gegenüberſtehenden Wand verwachſen. Die Faſern, woraus ſie beſteht, haben eine queere Richtung: ſie müſſen, wenn ſie ſich zuſammenziehen, (was ohne Zweifel mit der ganzen Herzkammer zugleich geſchieht) die Klappe genau an die konvexe Wand andrücken und die venöſe Mündung ſo verſchlieſsen, daſs der Rückfluſs des Blutes aus der Kammer in die Vorkammer, während jene ſich zuſammenzieht, um das Blut in die Lungenarterie zu treiben, gänzlich verhindert wird.

Herr Blumenbach, der zuerſt dieſen Bau vortrefflich aus einander geſetzt hat, glaubt, daſs dadurch die Klappe hinlängliche Kraft erhält, um das Blut in die

*) Doch findet ſich ein kleines, gleichfalls muskulöſes Rudiment einer zweyten Klappe, das ſich von der vordern zur hintern Wand der rechten Kammer, über der groſsen Klappe und unter der arteriöſen Mündung begiebt, bey einigen Vögeln wenigſtens ſehr deutlich. So ſehe ich es z. B. bey *Mergus merganſer*, den ich gerade unterſuche. *M.*

die Lunge zu treiben, die fich in diefer Klaffe nicht leicht ausdehnt.

Linke Kammer.

Die linke Kammer hat mit dem ganzen Herzen diefelbe Geftalt. Ihre Wände, welche zwey bis dreymahl fo dick als die Wände der rechten Kammer find, haben ftarke fleifchige Bündel, die von der Grundfläche gegen die Spitze des Herzens verlaufen, felten Warzenmuskeln und nie fleifchige Balken. Die Mündung der Vorkammer in die Kammer ift mit einem häutigen Segel umgeben, das mit der Mützenklappe der Säugthiere vollkommen übereinkommt, wie fie, in zwey Hälften getheilt ift und von deffen freyem Rande, der ein zerriffenes Anfehen hat, eine Menge fehniger Fäden abgehen, die fich an die Wände der Herzkammer fetzen. Beym *Strauß* treten diefe Fäden auf mehreren Warzenmuskeln zufammen. Beym *Kranich* findet fich nur einer, in den fich nur die Hälfte der Fäden diefer Klappe einfenkt.

Im Allgemeinen hat uns diefe Kammer nicht enger als die rechte gefchienen: bisweilen fogar, wie z. B. beym *Strauß*, kam fie uns fogar weiter als diefe vor.

SIEBENTER ABSCHNITT.

Vom Herzen der Reptilien.

Der Bau des Reptilienherzens bringt zwar bey allen Thieren diefer Klaffe im Grunde diefelben Refultate hervor, ift aber doch nicht bey allen Familien derfelben völlig nach einem Typus angeordnet. Die drey erften Ordnungen haben ein Herz mit zwey Vorkam-

kammern und einer Kammer, die bisweilen in mehrere, mit einander kommunicirende Höhlen abgetheilt iſt. Bey der letzten Ordnung, oder den *Batrachiern*, findet man dagegen nur eine Vorkammer und eine Kammer, deren Höhle immer ſehr einfach iſt.

Wir gehen jetzt zu einer genauen Beſchreibung der Eigenthümlichkeiten im Baue des Reptilienherzens in den vier Ordnungen dieſer Klaſſe über und betrachten zu dieſem Behuf eine nach der andern.

A. Bey den Cheloniern.

Die Reptilien dieſer Ordnung haben ein ganz eigenthümlich geſtaltetes Herz. Es iſt viel mehr breit als lang und könnte in einigen Arten mit einem Kugelabſchnitte verglichen werden. Bey andern ähnelt es einem länglichen, ſeiner Länge nach gebogenen rechtwinkligen Viereck.

Es liegt unter den Lungen, vor der Leber und ſelbſt zum Theil zwiſchen ihren beyden Lappen. Der Herzbeutel, der groſs und ſtark iſt, berührt die Membran, welche dieſs Organ bekleidet und iſt ſo genau mit ihm verbunden als der Herzbeutel des Menſchen mit dem Zwerchfell.

Die beyden Vorkammern ſind verhältniſsmäſsig weit gröſser als bey irgend einem Thiere der beyden erſten Klaſſen und jede allein iſt wenigſtens ſo weit als die Kammer *). Sie liegen zum Theil über dieſer und ragen vorn und zu beyden Seiten über ſie hinweg. Sie

*) Dieſe anſehnlichere Gröſse der Vorkammern als der Kammern ſcheint die HARVEYſche Meinung, daſs die Kammer derjenige Theil des Herzens iſt, der zuerſt entſteht, ſehr wahrſcheinlich zu machen. Auch inſofern als ſie aus der Nabelvene entſteht und die Venen ſich überhaupt früher als die Arterien bilden, iſt dieſe Meinung wahrſcheinlich die richtigere, und bey den Thieren, die nur eine Herzhöhle haben, dieſe daher nicht als Kammer, ſondern als Vorkammer zu betrachten. *M.*

Sie haben eine unregelmäfsig rundliche Geftalt, keinen Anhang, und dünne, wenig fleifchige, mit nicht fehr erhabenen Säulen verfehene Wände. Die rechte, welche etwas gröfser als die linke ift, empfängt durch eine einzige, in ihrem obern Theile befindliche und mit zwey Klappen, die ihr das Anfehen einer blofsen Spalte geben, verfehene Mündung das Blut, welches aus dem Körper zurückfliefst. In die linke Vorkammer öffnen fich blofs die Lungenvenen durch eine, gleichfalls mit zwey Klappen verfehene Mündung. Eine blofs membranöfe Scheidewand trennt beyde Vorkammern und ihre Einmündungen in die Kammer von einander *).

Die Geftalt, die wir oben dem Herzen zufchrieben, kommt eigentlich der Kammer zu. Diefe hat eine, verhältnifsmäfsig zu ihrer Gröfse, fehr enge Höhle, weil ihre Wände aufserordentlich dick find. Diefe beftehen zuvörderft aus einer unbeträchtlich dicken Schicht von Muskelfafern, deren Richtung der äufseren Fläche der Kammer parallel ift und welche eigentlich die Wände derfelben bilden. Auf diefe folgen eine grofse Menge andrer Muskelbündel, die in verfchiedenen Richtungen, vorzüglich aber in der Richtung der oberen und unteren Fläche des Herzens verlaufen, gröfstentheils einander nur berühren und fogar fo wenig dicht an einander ftehen, dafs das Blut wie durch die Löcher eines Schwamms zwifchen ihnen durchdringen kann. Aus diefer Bildung geht hervor, dafs die Höhle der Herzkammer nur ein Drittheil der ganzen Gröfse derfelben beträgt. Sie befindet fich in der Grundfläche, vorzüglich in der Mitte und der rechten Hälfte derfelben. Im gröfsten Theile ihres Umfangs wird fie durch ein häutiges Segel bekleidet, welches die Mündungen der

*) Nach MUNNICKS (Obff. var. Groen. 1805.) p. 43. ift die Scheidewand der Vorkammern bey *Teftudo fcorpioides* mit zwey Oeffnungen verfehen, die einen dicken Rand haben.
M.

der Vorkammern bedeckt und ihnen als Klappe dient. Dieſes Segel hat eine viereckige Geſtalt, iſt mit dem mittleren Theile ſeiner äuſseren, den Vorkammern zugewandten Fläche an die Scheidewand der Vorkammern, mit ſeinem oberen und untern Rande an die gleichnahmigen Wände der Kammer geheſtet und daher nur an ſeinem rechten und linken Rande frey. Die beyden letzteren ſind vor den Mündungen der gleichnahmigen Vorkammern ausgeſpannt, ſo daſs dieſe, von der Kammer aus betrachtet, um die ganze Breite des Segels von einander entfernt zu ſeyn ſcheinen, ungeachtet ſie in den Vorkammern nur durch die zwiſchen dieſen befindliche Scheidewand getrennt ſind. Die linke Klappe führt das aus den Lungen kommende Blut nach derſelben, oder der linken Seite, nöthigt es alſo einen Weg einzuſchlagen, welcher dem, den es nehmen muſs, um zur gemeinſchaftlichen Mündung der Körperarterien zu gelangen, gerade entgegengeſetzt iſt, ſo daſs es, um dieſe zu erreichen, die ganze Höhle der Kammer von der linken zur rechten Seite durchlaufen und ſich ſogar zum Theil durch die ſchwammigen Wände derſelben drängen muſs. Nothwendig muſs ſich daher dieſes aus den Lungen kommende Blut ſehr genau mit dem Blute vermiſchen, welches denſelben Weg nimmt, ohne in den Lungen der Einwirkung des umgebenden Elementes ausgeſetzt geweſen zu ſeyn. Die Oeffnung der rechten Vorkammer führt dagegen unmittelbar ſowohl in die, welche zu der Mündung der Lungenarterien leitet, als in die gemeinſchaftliche Mündung der Körperarterien. Dieſe beyden Mündungen nehmen den am meiſten rechterſeits befindlichen Theil der Kammer ein.

Was die Abtheilungen der Kammer betrifft, ſo läſst ſich darüber folgendes ſagen. Die erſte, die von verſchiedner Gröſse iſt, liegt unter der andern und hängt mit ihr durch eine ſehr weite Oeffnung zuſammen. Bisweilen erſtreckt ſie ſich ziemlich weit gegen den

den hintern Theil des Herzens, in andern Fällen, z. B. bey den *Landſchildkröten* iſt ſie ſo klein, daſs ihre Oeffnung ſo groſs als ihre Höhle iſt. Nur im erſten Falle, wovon mehrere *Seeſchildkröten* Beyſpiele geben, verdient dieſe Abtheilung den Nahmen der *Lungenhöhle* oder *Lungenkammer*. Das Blut, welches aus der Mündung der rechten Vorkammer ſtrömt, wird durch eine Furche, welche von dieſer Mündung zu dieſem Theile der Kammer verläuft, vorzugsweiſe zu ihr geleitet.

B. Bey den Sauriern.

Wir werden zuerſt das Herz des *Krokodils* beſchreiben, weil es einen zuſammengeſetzteren Bau als die Herzen beynahe aller übrigen Thiere dieſer Ordnung, und ſelbſt der ganzen Klaſſe der Reptilien überhaupt darbietet.

Der ſehr dicke und einigermaſsen fibröſe Theil des Herzbeutels hängt an ſeiner äuſseren Fläche, wie bey den *Cheloniern*, mit dem Theil des Bauchfelles zuſammen, welcher die gewölbte Fläche der Leber bekleidet und ſeine innere Fläche iſt an der Spitze des Herzens durch einen ſehr ſtarken ſehnigen Strang befeſtigt *).

Das Herz liegt zum Theil zwiſchen den beyden Lappen der Leber, zum Theil zwiſchen den beyden Lungen.

Die Vorkammern ſind etwas kleiner als bey den *Cheloniern*, haben aber übrigens dieſelben Verhältniſſe, und ſind aus dicken, durch anſehnliche, nach verſchiedenen

*) Dieſe Verbindung des Herzens mit dem Herzbeutel iſt nicht bloſs den *Krokodil* eigenthümlich. Unter den *Eidechſen* habe ich ſie auch bey *Lacerta agilis* und unter den *Schildkröten* bey *Teſtudo lutaria* gefunden. Bey dieſer geſchieht ſie nicht durch einen Strang, ſondern durch fünf bis ſechs länge und dünne, aber feſte Fäden, die vom untern Rande und der hintern Fläche des Herzens entſtehen.

M.

denen Richtungen verlaufende Fleiſchbündel verſtärkten Wänden gebildet.

Die eigentliche Kammer hat eine ovale Geſtalt und ſehr dicke Wände. Ihre Höhle beſteht aus drey Abtheilungen, die zwar durch mehrere Oeffnungen mit einander zuſammenhängen, aber doch dem Blute, welches ſie aufnehmen, eine ziemlich beſtimmte Richtung ertheilen. Eine von dieſen Abtheilungen befindet ſich unten und rechts. In ſie ſchickt die Vorkammer derſelben Seite das Blut, welches ſie von den Körpervenen erhält, durch eine weite Mündung, die mit zwey Klappen verſehen iſt und in dem vorderſten Theile dieſer Abtheilung liegt. In der linken Seite dieſer Abtheilung, aber auch nach vorn, bemerkt man die Mündung der abſteigenden linken Aorte und hinter dieſer eine Oeffnung, die in die kleinſte dieſer drey Abtheilungen führt, welche die Mitte der Grundfläche des Herzens einnimmt und woraus der gemeinſchaftliche Stamm der Lungenarterien entſpringt.

Das Blut, welches aus der rechten Vorkammer in die Abtheilung derſelben Seite kommt, kann folglich zwey Wege einſchlagen, nähmlich entweder 1) in die linke abſteigende Aorte, oder 2) in die Lungenabtheilung, welche es in die Lungenarterie treibt. Ja es ſteht ihm ſogar noch ein dritter Weg offen, indem es ſich durch mehrere Löcher drängt, die ſich in den Scheidewänden befinden, durch welche die obere linke Abtheilung von den beyden vorigen getrennt wird. In dieſe obere und linke Abtheilung treibt die linke Vorkammer das Blut, welches ſie aus den Lungenvenen erhielt. Die Mündung dieſer Vorkammer in die Kammer iſt auf der rechten Seite mit einer membranöſen Klappe verſehen, neben welcher rechts der gemeinſchaftliche Stamm der rechten abſteigenden Aorte, der Karotiden und der Armſchlagadern entſpringt. Das Lungenblut, welches auf dieſem Wege bis zu dieſem Stamme gelangt iſt, dringt in ihn und wird vorzüglich

zu dem Kopfe und den Extremitäten geführt, oder drängt ſich zwiſchen den fleiſchigen Säulen dieſer Abtheilung durch und gelangt ſo in die beyden andern. Aus dieſer Einrichtung ergiebt ſich, daſs die Karotiden und Armſchlagadern zu den vorderen, die Hüftarterien zu den hinteren Gliedern, und die mittlern Heiligbeinarterien zum Schwanze Blut führen, das beynahe ſeiner ganzen Maſſe nach unmittelbar aus den Lungen kommt, während ein Theil des Blutes, das durch die linke Aorte zu den Eingeweiden geht, aus der rechten Abtheilung und der Vorkammer derſelben Seite kommt, folglich nicht durch die Lungen gegangen und daſelbſt durch die Einwirkung der umgebenden Luft verändert worden war. Das Lungenblut vermiſcht ſich daher nicht ſo genau als bey den *Cheloniern* mit dem Körperblute.

Dieſs iſt der Bau des Herzens beym *Nilkrokodil* und dem *Kaiman.* Bey dem gewöhnlichen *Leguan* (Iguana delicatiſſima) iſt er einfacher. Das Herz dieſes Thiers liegt ſehr weit von der Leber unter dem obern Ende der Lunge und ganz vorn in der Bruſt. Seine Geſtalt iſt kegelförmig, an der Grundfläche ſehr breit, am entgegengeſetzten Ende ſehr zugeſpitzt. Seine Vorkammern haben nichts beſonderes, aber ſeine Kammer hat nur zwey Abtheilungen. Die eine davon liegt auf der rechten Seite und bildet eigentlich die Höhle der Kammer, die zweyte befindet ſich oben und links und ſcheint bloſs ein Anhang der erſteren zu ſeyn. In dieſe zweyte Abtheilung öffnen ſich die Lungenvorkammer und die rechte abſteigende Aorte ungefähr auf dieſelbe Weiſe, wie beym *Krokodil.* Die Oeffnung der rechten Vorkammer befindet ſich in der Mitte der groſsen Abtheilung und hat, wie die Oeffnung der linken Vorkammer, einige membranöſe Klappen. Aus dem untern Theile der Kammer entſpringen die Lungenarterie und die linke abſteigende Aorte, jene auf der linken, dieſe auf der rechten Seite. Die Lungenabtheilung iſt nicht vorhanden. Die Kammer iſt übrigens an ihrer inneren

Fläche

Fläche mit Fleiſchbündeln beſetzt, die ſich ſehr locker und frey veräſteln.

C. *Bey den Ophidiern.*

Die Form des *Ophidierherzens* weicht wenig von der Form der einfacheren Eidechſenherzen ab, die wir zuletzt kennen lernten. Auch ihm fehlt die eigne Lungenabtheilung. Es hat zwey groſse Vorkammern, von denen die, welche das Körperblut aufnimmt, die weiteſte iſt. Ihre Wände ſind in den Zwiſchenräumen der unregelmäſsig verſchlungenen Fleiſchbündel, wodurch ſie verſtärkt werden, dünn und durchſichtig und ihre Höhlen nur durch eine dünne Scheidewand von einander getrennt *).

Die Kammer hat im Allgemeinen eine längliche, aber nicht regelmäſsige Kegelgeſtalt, weil ſich ein Anhang

*) Die frühere Scheidung der anfangs gemeinſchaftlichen Vorkammer in zwey völlig von einander getrennte, während die Kammern noch durch eine Oeffnung in ihrer Scheidewand kommuniciren, ſcheint gleichfalls für die Meinung, daſs die Vorkammer früher als die Kammer entſtehe, zu beweiſen. Man kann dagegen zwar das frühere Verſchwinden der Oeffnung in der Herzkammerſcheidewand beym Embryo einwenden; allein dieſe ſcheint offenbar durch den arteriöſen Gang repräſentirt zu werden. Merkwürdig iſt es übrigens, daſs ſich auch Thiere finden, bey denen die Bildungsſtufe des Herzens, wo die Kammern und Vorkammern durch eine engere Oeffnung in Verbindung ſtehen, während die Kammer noch einfach iſt, ſich beſtändig erhält. Auſser der ſchon vorhin erwähnten *Teſtudo ſcorpioides* nimmt nach Pallas (Act. petrop. t. XIX. p. 443) die *Lacerta apoda* dieſe Stelle ein. Die Kammer iſt einfach, beſteht aus einer dicken Muskelwand, enthält aber viele fleiſchige Bündel; die Vorkammer wird durch eine Scheidewand zur Hälfte getheilt. Dieſe Bildung ſtünde daher zwiſchen dem Herzen der Fröſche und Schlangen. *M.*

hang von derselben Form an ihr befindet, der links über die Grundfläche wegragt.

Ihre Höhle zerfällt in zwey Abtheilungen, eine obere, die sich bis in den eben erwähnten Anhang erstreckt, und eine untere, welche durch eine unvollkommene, auf der rechten Seite mit einem freyen Rande versehene Scheidewand, die horizontal von der Grundfläche bis zur Spitze verläuft und aus Fleischbündeln besteht, zwischen welchen sich das Blut durchdrängen kann, von einander getrennt sind. Da, wo diese Scheidewand aufhört, d. h. nach der rechten Hälfte der Grundfläche der Kammer hin, befindet sich eine ansehnliche Oeffnung, vermittelst welcher beyde Abtheilungen zusammenhängen. An die Wände, welche an und für sich nur mäfsig dick sind, setzen sich eine Menge Fleischbündel, die von der Grundfläche aus sich gegen den ganzen Umfang der Wände verästeln, sie verstärken und die Höhle der Kammer beträchtlich verengern. Ihre zahlreichen, sehr freyen Zweige lassen das Blut wie ein Sieb durch und machen eine genaue Vermischung des Lungenblutes mit dem Körperblute möglich.

Die Vorkammermündungen befinden sich neben einander, in der Mitte der Grundfläche des Herzens, über der Scheidewand. Jede ist mit einer halbkreisförmigen membranösen Klappe versehen, deren freyer Rand nach der Seite hingewandt ist, auf welcher sich das Ohr befindet, dessen Mündung sie bedeckt. Die Arterien entstehen alle mit einer Mündung aus der rechten Seite der Grundfläche des Herzens. Die Mündung der Lungenarterie befindet sich links und unten an diesem Theile der Herzgrundfläche und gehört der unteren Abtheilung an. Die linke Aorte entspringt links neben der Lungenarterie aus derselben Abtheilung und zugleich der Kommunikationsöffnung zwischen dieser und der oberen Abtheilung gegenüber. Die Mündung der rechten Aorte befindet sich unmittelbar über der linken

und

und gehört vorzugsweiſe mehr der oberen Abtheilung an. Dieſe erhält alſo das Lungen- und Körperblut zugleich. Hier vermiſcht ſich das eine mit dem andern und dringt von da aus zum Theil in die rechte Aorte und zum Theil in die untere Abtheilung, die es in die linke Aorte und die Lungenarterie ſchickt.

D. *Bey den Batrachiern.*

Die *Batrachier* haben das möglichſt einfache Herz. Es beſteht bloſs 1) aus einer einzigen, rundlichen Vorkammer, die breiter als die Grundfläche der Kammer iſt, mit der ſie durch eine Kommunikationsmündung zuſammenhängt, wie gewöhnlich, durch Fleiſchbündel verſtärkt wird, und 2) aus einer einzigen, kegelförmigen Kammer, deren völlig einfache Höhle mit nicht vorſpringenden Fleiſchbündeln bekleidet iſt und ſich rechts und unter der Vorkammeröffnung in den gemeinſchaftlichen Arterienſtamm mit einer einfachen Mündung öffnet *).

ACHTER

*) Merkwürdig iſt die Bildung des Gefäſsſyſtems bey den Batrachiern wegen der Anweſenheit von, vielleicht herzähnlichen, Erweiterungen im arteriellen Syſtem, welche Swammerdam (Bibel d. Natur. S. 832. Taf. 49.) bemerkt. Nach ihm theilt ſich die Aorte, nach Abgabe der Lungenarterien, auf jeder Seite in zwey Stämme, wovon einer die eigentliche Aorte iſt, die Karotiden u. ſ. w. erzeugt, der andere bloſs den Muskeln des Athemholens und Schlingens beſtimmt ſcheint. In dieſem befinden ſich auf jeder Seite zwey graue Knoten, jenſeit deren ſich die Arterie beträchtlich verengt. Er hält dieſe beyden Arterien für die ehemaligen Kiemenarterien. So viel als ich bey einem ſehr groſsen Froſche bemerken kann, findet ſich nur *eine* ſolche Anſchwellung gerade am Urſprunge einer langen Arterie, die ich, da ſie zum Schädel und Auge geht, für die innere Karotide halten muſs. Die innere Haut der Arterie iſt an dieſer Erweiterung ſchwärzlich und ſehr ungleich, ſo daſs ſie

 eine

ACHTER ABSCHNITT.

Vom Herzen der Fische.

Das Herz liegt bey den *Fischen* in einer besondern Höhle zwischen dem Winkel, der sich hinten zwischen den beyden Kiemenöffnungen befindet. Im Allgemeinen ist es so einfach als bey den *Batrachiern*, und bey allen Fischen nach einem sehr einförmigen Typus gebildet. Immer findet sich nur eine Vorkammer, welche das Körperblut aufnimmt und es in eine Kammer schickt, die fast immer ganz ohne Unterabtheilungen ist. Aus dieser kann das Blut nur einen Weg, nähmlich in die Lungenarterie nehmen *).

Das

eine Art von Zellen bildet, während sie in den übrigen Arterien weiss und glatt ist. Jenseit dieser Stelle zieht sich die Arterie plötzlich zusammen.

M.

*) Merkwürdig ist die Kleinheit und das geringe Gewicht des Fischherzens im Verhältniss zum Körper; Bedingungen, worauf schon Broussonnet (Mem. de l'ac. 1785. S. 177-79) aufmerksam machte, und welche Tiedemann durch mehrere Angaben näher bestimmt hat.

In Bezug auf den ersten Punkt fand er das Verhältniss von 1 : 12, (bey *Scorpaena scrofa*) bis zu 1 : 30, (beym *Stör* (Acipenses sturio) variirend. Beym *Bartumber* (Sciaena cirrhosa) war es wie 1 : 27; im *Meeraal* (Muraena conger) wie 1 : 24. Bey den Fischen, wo das Verhältniss mehr zum Vortheil des Herzens ist, muss man die Form und Schwere des Körpers in Anschlag bringen.

Am merkwürdigsten ist das geringe Verhältniss des Gewichts des Herzens zum Gewichte des Körpers.

Statt dass, nach Haller, (Opp. min. t. III. p. 199) beym Menschen das Verhältniss zwischen dem Gewichte des Her-

Das äuſsere Blatt, oder der äuſsere Sack des Herzbeutels bekleidet in vielen Fällen die Bruſthöhle, während das innere das Herz überzieht. Da überdieſs der Herzbeutel der Fiſche ſehr dünn und durchſichtig iſt, ſo ſcheint es in dieſen Fällen, als fehle er gänzlich *).

Gewöhn-

Herzens und des Körpers = 1:160. iſt, fand dieſer das Herz des Karpfens zum Körper = 1:410.

Sehr intereſſant iſt hierüber die von TIEDEMANN (a. a. O. S. 6) verzeichnete Tabelle.

Bey *Raja torpedo* fand er das Herz zum Körper			= 1:351.
Bey *Raja batis*	.	.	= 1:343.
Bey *Raja clavata*	.	.	= 1:470.
Bey *Squalus canicula*	.	.	= 1:386.
Bey *Squalus ſtellaris*	.	.	= 1:391.
Bey *Acipenſer ſturio*	.	.	= 1:397.
Bey *Muraena conger*	.	.	= 1:762.
Bey *Scorpaena ſcrofa*	.	.	= 1:480.
Bey *Pleuronectes ſolea*	.	.	= 1:480.
Bey *Sciaena cirrhoſa*	.	.	= 1:768.
Bey *Gadus lota*	.	.	= 1:702.
Bey *Salmo Schiefermülleri*	.	.	= 1:348.
Bey *Salmo hucho*	.	.	= 1:520.
Bey *Eſox lucius*	.	.	= 1:430.
Bey *Cyprinus carpio*	.	.	= 1:573.
Bey *Cyprinus barbus*	.	.	= 1:467.
Bey *Cyprinus idus*	.	.	= 1:576.

Unter allen Muskeln der Fiſche iſt das Herz, wie TIEDEMANN richtig bemerkt, (a. a. O. S. 10) am rötheſten. Merkwürdig iſt die von ihm beobachtete Verſchiedenheit in der Farbe des Herzens bey den verſchiedenen Fiſcharten. Die, welche, wie die *Salmarten*, die *Aeſchen*, *Forellen* u. ſ. w., in Bächen, ſeichten Flüſſen, ſchnellflieſsenden Gewäſſern leben, haben ein ſehr hochrothes, die, welche in der Tiefe ſtehender Gewäſſer oder des Meeres wohnen, z. B. der *Aal*, die *Quappe*, der *Meeraal* u. ſ. w., ein blaſsrothes, weiſsliches Herz.

*) Merkwürdig iſt es, daſs bey einigen *Fiſchen*, wie bey mehreren *Reptilien*, der Herzbeutel mit dem Herzen zum Theil verwachſen iſt. So fand BROUSSONNET beym *Seewolf*

(Obſſ.

Gewöhnlich ist die Vorkammer weiter als die Kammer. Ihre Wände sind im Allgemeinen ziemlich dünn, wenig fleischig, aber doch mit Fleischbündeln versehen, die ovale, in einander enthaltene, oder unregelmäſsig verzweigte Höhlen bilden*). Ihre Lage, so wie die Stelle, wo sie sich mit der Kammer verbindet, ist vielen Abweichungen unterworfen. Beym *Tigerhay* (Squalus canicula), dem *glatten Hay* (Sq. mustelus), den *Rochen*, den *Schellfischen* (Gadus) u. s. w., bedeckt sie die Kammer und reicht sogar auf beyden Seiten und vorn über sie hinaus; allein in den meisten Fällen liegt sie vor ihr. In diesen Fällen befindet sich ihre Mündung an der Grundfläche, in jenen in der Mitte der obern Fläche des

(Obss. sur le loup marin. Mem. de l'ac. des sc. a. 1785. p. 169) und TIEDEMANN (a. a. O. S. 5) beym *Meeraal* diese Verbindung durch mehrere Fäden bewirkt. Wegen jener Uebereinstimmung mit dem, was bey den *Schildkröten* und *Eidechsen* normaler Zustand ist, glaube ich nicht, daſs, nach TIEDEMANNS Meinung, diese Adhäsionen als Folgen einer vorangegangenen Entzündung zu betrachten seyen.
M.

*) Die Gestalt der Vorkammer bietet, nach TIEDEMANN, (S. 15 ff.) mehrere Abweichungen dar. Beym *Dornrochen* (Raja rubus) hat sie auf jeder Seite einen ohrähnlichen Anhang, der, wie der Körper der Vorkammer, starke Muskelbündel hat. Bey *Raja clavata* findet sich rechts eine groſse Erweiterung, bey *Raja batis* und *R. torpedo* ist sie überall fast gleich weit. Ueberhaupt ist die Vorkammer hier immer von einer Seite zur andern sehr breit, was mit dem allgemeinen Habitus der Thiere übereinkommt. Beym *Hayfisch* hat sie ungefähr dieselbe Form, beym *Stör* dagegen ist sie von einer Seite zur andern zusammengedrückt. Auch bey *Muraena conger* und *M. helena* hat sie eine sehr längliche Gestalt. Bey den Fischen mit zusammengedrücktem Körper (*Zeus*, *Pleuronectes* und *Chaetodon*), weicht die Lage der Vorkammer dadurch von der gewöhnlichen ab, daſs sie sich nicht vorn, sondern oben und hinten an der Kammer befindet.
M.

des Herzens *). Gewöhnlich iſt dieſe Mündung in der Kammer mit zwey halbmondförmigen Klappen verſehen, deren Winkel an den Wänden der Kammer aufſitzen. Bisweilen finden ſich, z. B. beym *ſchwimmenden Kopfe* (Tetrodon mola), vier ſolcher Klappen, die eine viereckige Geſtalt haben; bisweilen nur ein einfaches, äuſserſt dünnes Segel, deſſen freyer Rand an mehreren Stellen mit den Wänden der Kammer verbunden iſt, eine Bildung, die man nur bey den *Hayfiſchen* findet.

Die Geſtalt der Herzkammer iſt in den verſchiedenen Arten, und oft ſelbſt in verſchiedenen Arten deſſelben Geſchlechtes, vielen Abweichungen unterworfen **). So iſt ſie beym *glatten Hayfiſch* kugelförmig, beym *Tigerhay* dreyeckig. Am gewöhnlichſten aber hat ſie eine viereckige Geſtalt. In dieſem Falle iſt gewöhnlich die vordere Fläche der Vorkammer zugewandt und mündet mit ihr ein; zugleich aber iſt ſie auch mit der Arterienzwiebel oder dem Arterienſtiel verbunden, deſſen Mündung ſich immer an der Grundfläche des Herzens befindet.

Gewöhnlich ſind die Wände der Kammer ſehr dick und aus mehr oder weniger ſtarken, und mehr oder weniger freyſtehenden Fleiſchbündeln gebildet, die ſich in verſchiednen Richtungen kreutzen und abgerundete Vertiefungen einſchlieſsen, in denen ſich wieder kleinere befinden.

Die arteriöſe Mündung der Kammer befindet ſich immer vorn, rechts vor der Vorkammermündung oder unter derſelben. Dieſe Mündung führt nicht unmittelbar

*) Nach TIEDEMANN öffnet ſich bey den *Rochen* die Vorkammer in die linke Seite der Herzkammer.
M.

**) Nach TIEDEMANN (S. 18) kommt die Geſtalt der Herzkammer immer genau mit der Geſtalt des ganzen Fiſches überein. So iſt ſie bey *Raja rubus* ſehr platt von oben nach unten und von einer Seite zur andern ſehr breit u. ſ. w.
M.

bar in die Lungenarterie, fondern in eine Erweiterung vor derfelben, die wir die *Zwiebel*, den *Knollen* (bulbus), oder den *Stiel* (pedunculus) der Lungenarterie nennen werden. Die Geftalt diefes Stieles variirt beträchtlich. Gewöhnlich ift er, wie bey den *Lachfen*, *Karpfen*, *Bärfchen* u. f. w. birnförmig, oder oval, wie beym *Stör*, felten cylindrifch, wie es bey den *Rochen* und *Hayfifchen* der Fall ift. Durch feinen Bau kommt er fowohl mit dem Herzen als mit den Arterien überein. Wenn er eine birnförmige Geftalt hat, finden fich an feinen Wänden ftarke Fleifchbündel, die von vorn nach hinten verlaufen und feine Höhle ungleich machen. Diefe Bündel find mit der feinen inneren Haut bekleidet, welche fich aus der Kammer in die Lungenarterie fortfetzt und die Klappen des Stieles bildet. Diefe Klappen find halbmondförmig oder parabolifch und mit ihrem freyen Rande gegen die Arterie gewandt. Bey den *Hayfifchen* finden fich zwey Reihen, deren jede aus drey Klappen befteht, von denen die eine fich am Eingange, die andere am Ausgange des Stieles befindet. Beym *Stör* finden fich gleichfalls zwey Reihen, von denen die erfte vier, die zweyte, obere, fünf Klappen enthält. Bey den *Rochen* finden fich fogar vier Reihen, von denen jede gleich viel Klappen diefer Art enthält*); die *Gaden*, *Karpfen*,

*) Nach TIEDEMANN (a. a. O. S. 10) finden fich bey *Raja rubus* fogar fünf folcher Reihen, deren jede drey Klappen enthält, die mit Muskelfafern und einem Knötchen verfehen find. Die vorderften find die ftärkften, die zweyten, die kleinften, die drey hinterften gleich grofs. Auch beym *Squalus canicula* und *Sq. ftellaris* fand er nicht zwey, fondern drey Reihen von Klappen, deren jede drey Klappen enthielt. Auch hier waren die vordern die gröfsten. So fand er auch beym *Stör* drey Reihen, die aber nicht, wie bey den meiften Fifchen, gerade, fondern fchief unter einander liegen und von denen die vordern die kleinften find. Bey *Acipenfer ruthenus* finden fich dagegen nach KÖHLREUTER vier Reihen von Klappen, von denen die beyden untern aus vier, die dritte aus fünf, die obere aus drey Klappen beftehen. *M.*

Karpfen, *Lachſen* u. ſ. w. dagegen haben nur zwey Klappen am Anfange des Stieles und keine an ſeinem Ende*).

Von auſsen ſind die Wände des Stieles in der Regel mit einer mehr oder weniger dichten Lage von Fleiſchfaſern bekleidet. Dieſs ſieht man ſehr deutlich bey den *Rochen*, *Hayfiſchen*, *Stören*, *Forellen* und allen etwas groſsen Fiſchen. Eben ſo deutlich ſieht man, daſs dieſe Muskelfaſern ſich bis über die Wände der Lungenarterie fortſetzen. Inwendig ſind die Wände des Stiels, wie die Wände dieſer Arterie, ſehnig und gewöhnlich aus weiſslichen, mehr oder weniger ſtarken und zahlreichen Bündeln zuſammengeſetzt. Nicht immer kann man die Muskelſchicht leicht von der Sehnenſchicht trennen, indem der Uebergang von der einen zur andern oft unmerklich iſt.

*) Ueberhaupt iſt der Wulſt der Lungenarterie bey den in ſeichten Gewäſſern lebenden Fiſchen weit kleiner und ſchwächer als bey den in der Tiefe lebenden, und in allen Knochenfiſchen nur mit zwey Klappen an ſeinem Urſprunge verſehen.
M.

FÜNF

FÜNF UND ZWANZIGSTE VORLESUNG.

Beſchreibung der vornehmſten Blutgefäſse bey den Wirbelthieren.

Die vorzüglichſten Verſchiedenheiten, auf welche wir in dieſer Vorleſung Rückſicht nehmen werden, beziehen ſich:

1) auf die Beſchaffenheit des Kreislaufes, folglich auf den Bau des Herzens;

2) auf die Anweſenheit oder den Mangel gewiſſer Organe;

3) auf die verſchiedene Lage derſelben Theile bey verſchiedenen Thieren;

4) auf die Gröſse dieſer Theile.

Viele andere Verſchiedenheiten in der Vertheilung eines und deſſelben Gefäſses hängen von ſchwer zu ergründenden Urſachen ab. Andere Verſchiedenheiten, welche ſich auf die letzten Verzweigungen der Gefäſse beziehen, ſind für die Kenntniſs des Baues mehrerer Eingeweide intereſſant, können aber hier nicht betrachtet werden.

Die Verſchiedenheiten in der Zahl der groſsen Stämme, welche vom Herzen abgehen, hängen von dem erſten Punkte ab.

Die, welche mit dem zweyten in Beziehung ſtehen, kommen, ſelbſt bey den *Säugthieren*, ſehr häufig vor.

So

So konnten die *Cetaceen*, denen das Bauchglied fehlt, keine äufsern Hüftarterien haben.

Nicht weniger gemein find die Verfchiedenheiten, welche durch die Verfetzung der Theile veranlafst werden. So entfteht die untere Schilddrüfenarterie bey den langhalfigen *Säugthieren*, deren Schilddrüfe aus diefer Urfache fehr weit von den Schlüffelbeinfchlagadern entfernt ift, nicht von diefer, fondern von dem gemeinfchaftlichen Stamme der Karotis. Wir bemerken indeffen, dafs diefe Verfchiedenheit des Urfprungs der Arterien von keinem Einflufs auf das Blut ift, welches zu den Organen gelangt. In diefer Hinficht weichen die Blutgefäfse auffallend von den Nerven ab, von denen wir gefehen haben, dafs, die Lage der Organe fey welche fie wolle, immer diefelben Nerven zu denfelben Organen gehen.

Die Zahl der Blutgefäfse fteht gewöhnlich mit der Gröfse des Organs im Verhältnifs. Grofse Verfchiedenheiten in der Gröfse eines oder deffelben Theils bey verfchiedenen Thieren, müffen nothwendig grofse Verfchiedenheiten in der Zahl, oder wenigftens der Gröfse feiner Blutgefäfse zur Folge haben. Die *Känguruh's* geben hiervon einen deutlichen Beweis. Bey ihnen ift die Schwanzarterie fehr grofs, im Vergleich mit der mittlern Heiligbeinarterie beym Menfchen, der fie entfpricht.

Endlich werden wir eine Menge von Verfchiedenheiten in der Vertheilung der Blutgefäfse, ihrem gemeinfchaftlichen Urfprunge aus einem Stamm, ihrer Entftehung von denfelben oder verfchiedenen Aeften finden, ohne dafs wir Gefetze dafür feftfetzen können. Unftreitig liegt der Grund hiervon darin, dafs alle diefe Verfchiedenheiten weder auf die Befchaffenheiten noch auf die Menge des Blutes, das vom Herzen zu den Organen ftrömt, den geringften Einflufs haben.

ERSTER

ERSTER ABSCHNITT.

Beſchreibung der vornehmſten Blutgefäſse bey den Säugthieren.

Die Vertheilung der Blutgefäſse in den Säugthieren iſt im Weſentlichen immer dieſelbe und kommt mit der menſchlichen überein.

Betrachten wir zuerſt die Arterien.

I. Von den Arterien.

1. *Von den Lungenarterien.*

A. Beym Menſchen.

Man weiſs, daſs der Stamm der Lungenarterie, der aus der linken Seite der rechten Kammer entſpringt, in einer kurzen Strecke vor der Aorte ſchief nach hinten und oben geht und ſich bald in zwey andere Stämme theilt. Der linke von dieſen, der kürzer und etwas enger iſt, geht zur Lunge derſelben Seite, der rechte ſchlägt ſich rechts hinter dem Bogen der Aorte weg und dringt in die rechte Lunge. In der folgenden Vorleſung werden wir genauer die Vertheilung dieſer Arterien in den Lungen kennen lernen. In ihrem Durchmeſſer kommt die Lungenarterie mit der Aorte ungefähr überein, allein die Wände ſind in der erſteren viel dünner *). Die Haut, welche die rechte Kammer inwen-

*) Die gröſsere Dünne und daraus folgende Ausdehnbarkeit der Lungenarterienhäute kompenſirt wahrſcheinlich die Kleinheit ihres Durchmeſſers im Vergleich mit der Aorte. Beym *Seehunden* ſchien indeſs einigen Beobachtern, z. B. SCHELLHAMMER (Valent. th. zoot. p. 88) die Lungenarterie weiter als die Aorte. So fand auch ALBERS beym *Nar-*

inwendig bekleidet, ſetzt ſich in dieſe Arterie fort und bildet an ihrem Urſprunge drey halbmondförmige Falten, deren freyer Rand nach den Aeſten der Arterie gewandt iſt und immer in ſeiner Mitte ein rundliches, knorpliges Knötchen (nodulus Arantii) enthält. Dieſe Klappen begeben ſich von den Wänden der Lungenarterie weg, richten ſich auf um ſie zu verſchlieſsen, wenn das in ihr enthaltene Blut gegen das Herz zurückgeworfen wird. Die eigene Membran dieſer Arterie hängt mit den Fleiſchfaſern des Herzens nur durch eine Schicht von Zellgewebe zuſammen.

B. Bey den Säugthieren.

Die allgemeine Anordnung oder Vertheilung der Lungenarterien weicht beynahe in keinem Punkte von der ſo eben gegebenen kurzen Beſchreibung ab, höchſtens die Unterabtheilungen der beyden Hauptäſte ausgenommen, die ſich nach der Zahl der Lungenlappen richten. Nur eine Bemerkung, welche in der That eine merkwürdige Ausnahme von der allgemeinen Regel macht, müſſen wir dem obigen zufügen, daſs nähmlich beym *Tümmler* und *Braunfiſch*, und wahrſcheinlich bey allen übrigen *Cetaceen* die Dicke der Wände des Lungenarterienſtammes beynahe vollkommen der Dicke der Wände des Aortenſtammes gleich kommt. Deutet dieſs vielleicht an, daſs der Lungenkreislauf bey dieſen Thieren ſchwerer als bey den übrigen *Säugthieren* iſt? *)

2. *Von*

Narwal die Lungenarterie weiter als die Aorte, wogegen freylich der ſogleich anzuführende Sack der letztern einen gröſsern Umfang hatte.

M.

*) Merkwürdig ſind auch noch die, bey den *Amphibienſäugthieren* und *Cetaceen* wenigſtens ſehr häufig vorkommenden ſackförmigen Anſchwellungen des Urſprungs der *Aorte* und *Lungenarterie*. Severin beſchreibt ſie aus beyden Arterien, beſonders

2. *Von den Arterien des Körpers.*

A. Beym Menfchen.

Die Arterien des Körpers entfpringen aus einem gemeinfchaftlichen Stamm, den man mit dem Nahmen der *Aorte* belegt. Diefe entfteht aus der rechten Seite der linken Kammer, mit der fie durch Zellgewebe und die innere Haut zufammenhängt, welche fich aus der Kammer in die Arterie fortfetzt, ihre innere Fläche bekleidet und am Urfprunge derfelben drey halbmondförmige Klappen bildet, welche mit den Klappen der Lungenarterie übereinkommen *).

Von der Grundfläche der linken Kammer erftreckt fich die Aorte bis zu dem Zwifchenknorpel zwifchen dem vierten und fünften Lendenwirbel, wo fie fich in zwey grofse Aefte, die *gemeinfchaftliche Hüftarterie* (Iliaca

fonders aber von der Aorte, aus dem Seehunde. Sehr anfehnliche Erweiterungen fahe ich an beyden Arterien gleichfalls aus einem Seehunde in der Sammlung des berühmten Blumenbach. Auch beym *Narwal* fand Albers an beyden Arterien eine fackförmige Ausdehnung, unmittelbar über ihrem Austritt aus den Herzen. Die an der Lungenarterie befindliche lag auf der rechten, die an der Aorte befindliche an der linken Seite der refpektiven Gefäfse. Die erftere hatte zehen, die letztere vierzehn Zoll im Umfange.

M.

*) Nach Albers findet man in der Duplikatur diefer Klappe deutliche Muskelfafern, deren Beftimmung und Wirkungsweife mir freylich nicht ganz einleuchtet. Zur Verfchliefsung der Mündung können keine Muskelfafern innerhalb der Klappe wirken, weil Muskelfafern jeder Art die Klappen verkleinern, alfo die Verfchliefsung unvollkommen machen würden; zum Oeffnen der Mündung aber fcheint die Kontraktion der Kammer hinzureichen, und die Muskelzufammenziehung der Klappen um fo überflüffiger, da fie, während der Erweiterung der Kammer in Thätigkeit gefetzt, durch Rückfallen des Blutes aus der Aorte in die Kammer nachtheilige Folgen für die letztere veranlaffen könnte.

M.

(Iliaca primitiva, communis) ſpaltet. Auf dieſem Wege ſteigt ſie erſt bis zum zweyten Rückenwirbel empor und wendet ſich zugleich nach der rechten Seite, krümmt ſich dann nach unten und links, und ſteigt, nachdem ſie auf dieſe Weiſe zum dritten Rückenwirbel gelangt iſt, in der Bruſthöhle vorn und links an den Körpern der, zu dieſer Höhle gehörigen Wirbel herab. Aus der Bruſthöhle tritt ſie zwiſchen den Schenkeln des Zwerchfelles hervor und verläuft auf die vorher angegebene Weiſe längs den Körpern der Lendenwirbel bis zu der angegebenen Stelle herab. Man kann ſie folglich in drey Stücke abtheilen,

1) das untere abſteigende Stück, das in der Bruſthöhle enthalten iſt, die *Unterleibsaorte* (Aorta abdominalis);
2) das obere abſteigende Stück, oder der ganze Theil der Aorte, der an die Körper der Lendenwirbel geheftet iſt, die *Bruſtaorte* (Aorta thoracica);
3) das zwiſchen dieſer und der Grundfläche des Herzens enthaltene Stück, der *Bogen der Aorte* (Arcus Aortae).

Betrachten wir kurz die Aeſte und die vorzüglichſten Zweige, welche aus dieſen drey Gegenden der Aorte entſpringen. Sie verbreiten ſich zu allen Theilen des Körpers, zu denen ſie das Blut aus der linken Herzkammer führen.

a. Von den Schlagadern, die aus dem Bogen der Aorte entſpringen.

Dicht über dem Urſprunge der Aorte, unmittelbar über den halbmondförmigen Klappen, kommen aus dem Bogen die beyden *Kranzſchlagadern des Herzens* *) (A.

*) Winslow und Morgagni beobachteten drey Kranzarterien; ich habe nicht allein drey, ſondern auch eine vierte,

(A coronariae) eine rechte und eine linke, die fich in der Subftanz des Herzens, in den Wänden des Aortenbogens und der Lungenarterie verzweigen.

Aus der Konvexität diefes Bogens entfpringen drey grofse Aefte, die *rechte Schlüffelbeinfchlagader* (A. fubclavia dextra) die *linke Kopffchlagader* (A. carotis finiftra) und die *linke Schlüffelbeinfchlagader* (A. fubclavia finiftra).

Die rechte *Schlüffelbeinfchlagader*, die weit anfehnlicher als die linke ift, fteigt nach aufsen bis zur rechten Seite der Luftröhre empor und giebt hier einen ftarken Aft, die rechte *Kopffchlagader* (A. carotis dextra) ab, deren Verlauf wir weiter unten angeben werden. Indem fich die *Schlüffelbeinfchlagader* der erften rechten Rippe nähert, giebt fie gewöhnlich fieben merkwürdige und ftarke Aefte ab, nähmlich:

1) die *Wirbelfchlagader* (A. vertebralis);
2) die *innere Bruftfchlagader* (A. mammaria interna);
3) die *untere Schilddrüfenfchlagader* (A. thyreoidea inferior f. cervicalis anterior;
4) die *obere Rippenfchlagader* (A. intercoftalis fuperior);
5) die *queere* oder *obere Nackenfchlagader* (A. cervicalis transverfa);
6) die *tiefe Nackenfchlagader* (A. cervicalis profunda);
7) die *obere Schulterblattsfchlagader* (A. fcapularis fuperior).

1. Die

te, wiewohl fehr kleine, bemerkt; und, was das merkwürdigfte war, diefer getheilte Urfprung der Kranzarterien kam in einer weiblichen Leiche vor, wo das Gefäfsfyftem an mehreren Stellen denfelben Karakter zu haben fchien. So fand fich eine linke, aus dem Aortenbogen, nicht wie bey diefem unmittelbaren Urfprunge gewöhnlich ift, zwifchen der linken Kopffchlagader und Schlüffelbeinfchlagader, fondern links neben der letztern kommende *Wirbelarterie* und der rechte Lappen der Schilddrüfe war in zwey, die einen halben Zoll von einander entfernt waren, und von denen der untere kleinere eine eigne Arterie aus der Schlüffelbeinfchlagader erhielt, getheilt.

M.

1. Die *Wirbelſchlagader* ſteigt bis zum ſechſten Halswirbel empor, dringt in die Oeffnung, welche ſich in dem Queerfortſatz deſſelben befindet, gelangt ſo von einem Queerfortſatz zum andern, indem ſie in den Zwiſchenräumen derſelben Beugungen macht und vertheilt ſich auf die im zweyten Theile (Neunte Verleſ. S. 187) angegebene Weiſe an das Gehirn und Rückenmark.

2. Die *innere Bruſtſchlagader* entſpringt unter der vorigen aus der Schlüſſelbeinſchlagader und ſteigt längs der vorderen Wand der Bruſt und des Unterleibes herab, wo ſie ihre meiſten Aeſte abgiebt *).

3. Die *untere Schilddrüſenſchlagader* geht ungefähr der vorigen gegenüber von der Schlüſſelbeinſchlagader ab, ſteigt bis zur Schilddrüſe empor, und vertheilt ſich an dieſe, den Kehlkopf und den Schlundkopf.

4. Die *obere Rippenſchlagader* entſpringt hinter den beyden vorigen von der Schlüſſelbeinſchlagader und ſteigt gewöhnlich vor dem Halſe der beyden erſten Rippen allein herab. Dem untern Rande einer jeden dieſer beyden Rippen gegenüber ſpaltet ſie ſich in zwey Aeſte, von denen der hintere an das Rückenmark, die Rücken- und Halsmuskeln geht, der innere ſich in dem Zwiſchenraume beyder Rippen verzweigt.

Die drey folgenden Arterien, die wir beynahe an derſelben Stelle aus der Schlüſſelbeinſchlagader kommen ſehen, ſind weniger anſehnlich als die bisher betrachteten, entſpringen bisweilen auch aus der oberen Rippen- und unteren Schilddrüſenſchlagader und vertheilen ſich an die Muskeln des Halſes, der Schultern und an einige Rückenmuskeln.

Zwi-

*) Beſonders merkwürdig ſind die Anaſtomoſen, welche dieſe Arterie an der vordern Unterleibswand mit der *Bauchdeckenarterie* (Epigaſtrica) bildet. *M.*

Zwiſchen dem vordern und hintern *Rippenhalter* (Scalenus) erhält die *Schlüſſelbeinſchlagader* den Nahmen der *Achſelſchlagader* (A. axillaris). Als ſolche läuft ſie ſchief über die obere Fläche der erſten Rippe, ſteigt vor dieſer und der zweyten Rippe herab, gelangt in die Achſelhöhle, wo ſie zwiſchen den groſsen Sägemuskel und den Unterſchulterblattsmuskel tritt und nimmt jenſeit der Sehne des groſsen Rückenmuskels einen andern Nahmen an.

Auf dieſem Wege entſpringen aus ihr:

1) mehrere *Seitenſchlagadern* der *Bruſt* (A. thoracicae), die *obere Seitenſchlagader* (A. thoracica ſuperior), die äuſsere Bruſtſchlagader oder lange Seitenſchlagader der Bruſt (A. mammaria externa, thoracica longior), die *dritte* oder *Schulterſeitenſchlagader* (A. thoracica humeraria) und die *Drüſenſchlagader der Achſelhöhle* (A. thoracica axillaris ſ. alaris), deren Zweige ſich an die Wände und Muskeln des Bruſtkaſtens, des Schulterblattes und die Drüſen der Achſelhöhle begeben.

2) Die *gemeinſchaftliche Schulterblattsarterie* (A. ſcapularis communis, inferior, ſubſcapularis, die vorzüglich die Muskeln der Schulter verſieht, und

3) die beyden *Kranzarterien des Arms* (A. circumflexae humeri). Die eine, oder die *hintere*, begiebt ſich hinter den Oberarm, ſchlägt ſich um den obern Theil dieſes Knochens, dringt in den dreyeckigen Muskel und ſchickt auſserdem Zweige an den groſsen und kleinen runden Muskel, den zweybäuchigen Armmuskel, das Schulterblattsgelenk u. ſ. w. Die *vordere Kranzarterie*, welche bisweilen nur ein Zweig der hinteren iſt, ſchlägt ſich vor dem obern Theile des Oberarmbeins weg, dringt in den dreyeckigen Muskel und verliert ſich zuletzt in den benachbarten Muskeln.

Von dieſer Stelle an erhält die Achſelſchlagader den Nahmen der *Oberarmſchlagader* (A. humeralis, oder

bra

brachialis), geht an der inneren Fläche des Oberarmes herab, ſchlägt ſich auf ſeine vordere Fläche und giebt von einer Strecke zur andern Zweige an die Muskeln deſſelben und das Oberarmbein. Zwey von dieſen Aeſten, welche anſehnlicher als die übrigen ſind, haben den Nahmen der *äuſseren* und *inneren Verbindungsarterie* erhalten *).

Im Ellenbogengelenk und etwas unter demſelben ſpaltet ſich die *Armſchlagader* in zwey Aeſte, die *Speichenſchlagader* (A. radialis) und die *Ellenbogenſchlagader* (A. ulnaris ſ. cubitalis).

Die *erſtere* ſteigt an der vorderen Fläche der Speiche bis zur Hohlhand herab, und giebt zahlreiche Zweige an die Muskeln des Vorderarms, unter denen man beſonders die *vordere zurücklaufende Speichenſchlagader* (A. recurrens radialis anterior) bemerkt.

In der Hohlhand endigt ſie ſich, indem ſie mehrere kleine Arterien erzeugt, die ſich hier vertheilen und, unter verſchiednen Nahmen, bis zu den Fingerſpitzen dringen.

Die *Ellenbogenarterie* ſteigt an der vorderen und inneren Seite des Vorderarms herab und erſtreckt ſich, wie die Speichenarterie, bis zur Hohlhand. Auf dieſem Wege ſchickt ſie eine anſehnliche Menge von Zweigen zu

*) Wegen der Analogie zwiſchen der Vertheilung der Schlagadern der obern und der unteren Extremität iſt es intereſſant zu bemerken, daſs die Armſchlagader ſich nicht weit unter der vorderen Kranzſchlagader in einen tiefen (A. humeri profunda, ſ. collateralis magna) und einen oberflächlichen Aſt (A. humeri ſuperficialis) theilt. Der tiefe Aſt iſt bisweilen doppelt, giebt aber immer Verbindungsarterien ab, die ſich mit andern, welche von der Armſchlagader, dem eigentlichen Stamm und den Vorderarmäſten derſelben kommen, am Ellenbogengelenk verbinden. Die tiefe Armſchlagader verſieht den Oberarm, wie die tiefe Schenkelſchlagader nur den Oberſchenkel.

M.

zu den Muskeln und Knochen des Vorderarms, unter denen die vorzüglichften folgende find:

Die *vordere und hintere zurücklaufende Ellenbogenarterie* (A. ulnaris recurrens anterior et pofterior); der *Stamm der Zwifchenknochenarterie* (A. interoffea), der fich bald in zwey Aefte, die vordere und die hintere Zwifchenknochenarterie fpaltet, von denen die erfte die *ernährenden Arterien der Speichen-* und der *Ellenbogenröhre* (A. nutricia radii et ulnae), die zweyte die *zurückkehrende hintere Speichenarterie* (A. radialis recurrens pofterior) abgiebt.

In der Hohlhand endigt fich die Ellenbogenarterie wie die Speichenarterie, indem fie einen Bogen bildet, der mit feiner Konvexität nach den Fingern gewandt ift, und fie mit fünf oder fechs Hauptäften verfieht.

Die linke *Schlüffelbeinfchlagader* ift viel kleiner als die rechte und giebt nicht die Kopffchlagader ihrer Seite ab. Sie entfpringt aus dem linken Theile des Aortenbogens und geht bis zur Höhe der erften Rippe ohne einen Aft abzugeben; hier aber entftehen aus ihr diefelben Arterien, wie auf der rechten Seite.

Die *linke gemeinfchaftliche Kopffchlagader* (Carotis primitiva, communis finiftra) entfpringt zwifchen den beyden Schlüffelbeinarterien aus dem Bogen der Aorte, die rechte aber ift nur ein Aft der Schlüffelbeinfchlagader ihrer Seite. Beyde Kopffchlagadern fteigen, etwas von einander divergirend, auf jeder Seite der Luftröhre und des Kehlkopfes in die Höhe, ohne einen Zweig abzugeben, bis fie den obern Theil des letztern erreicht haben. Hier theilen fie fich in zwey Aefte, von denen der eine Zweige an den obern Theil des Halfes und alle äufsere Theile des Kopfes fchickt, der andere in den Schädel dringt und fich in demfelben vertheilt. Jener ift die *äußere*, diefer die *innere Kopffchlagader* (Carotis externa et interna f. cerebralis).

Die *äußere Kopffchlagader* liegt anfangs tiefer als die innere, fchlägt fich nachher hinter und an die äufsere Seite derfelben, fteigt hinter dem Winkel des Unterkie-

kiefers empor und theilt ſich ungefähr in der Mitte der Höhe ſeines aufſteigenden Aſtes in zwey Hauptäſte, die *Schlaf-* und die *Kieferſchlagader* (A. temporalis und maxillaris ſ. maxillaris interna), nachdem aus ihr hinter einander die obere *Schilddrüſenſchlagader* (A. thyroidea ſuperior), die *Zungenſchlagader* (A. lingualis), die *äuſsere Kieferſchlagader* (A. maxillaris externa), die *untere Schlundkopfarterie* (A. phoaryngea inferior), die *hintere Ohrarterie* (A. auricularis poſterior) und die *Hinterhauptsarterie* (A. occipitalis) entſprungen ſind, deren Nahmen hinlänglich ihre Hauptbeſtimmung angeben werden.

Die *innere Kopfſchlagader* ſteigt, mehrfach gebogen, zur Schädelgrundfläche empor, dringt in den Kopfſchlagaderkanal, wo ſie ihren gewundenen Weg fortſetzt, tritt dann aus dieſem Kanal und vertheilt ſich unter dem Nahmen der *Hirnarterie* an das Gehirn, wie wir ſchon oben (Neunte Vorleſ. S. 186) angegeben haben. Wir fügen der daſelbſt gegebenen Beſchreibung nur den Umſtand zu, daſs ſie beynahe an derſelben Stelle, wo ſie durch die harte Hirnhaut tritt, eine anſehnliche Arterie, die *Augenarterie* (A. ophthalmica) abgiebt, deren zahlreiche Aeſte ſich in der Augenhöhle verbreiten und ſelbſt bis auf das Geſicht gelangen.

b. Von den Schlagadern, die aus der Bruſtaorte entſpringen.

Aus der *abſteigenden Bruſtaorte* oder dem *oberen Theile* der *abſteigenden Aorte* entſpringen folgende Schlagadern:

1) Die *Luftröhrenaſtarterien* oder die *ernährenden Schlagadern der Lunge* (A. bronchiales), die, zwey an der Zahl, eine rechte und eine linke, bisweilen aber auch vier, ſehr nahe bey oder gemeinſchaftlich mit den erſten Zwiſchenrippenarterien entſpringen und ſich an die Lungen vertheilen, indem ſie längs den Zweigen der Luftröhrenäſte verlaufen.

2) Die

2) Die *Speiferöhrenfchlagadern* (A. oefophageae), deren Zahl von drey bis fechs variirt und die fich hauptfächlich an die Speiferöhre begeben.

3) Die *hinteren Mittelfellfchlagadern* (A. mediaftinae pofteriores), kleine Schlagadern, die fich im hintern Mittelfell vertheilen.

4) Die *unteren Zwifchenrippenfchlagadern* (A. intercoftales aorticae), deren Zahl fich nach der Zahl der Aefte richtet, welche aus der oberen Zwifchenrippenfchlagader kommen, die fich aber wie diefe Arterien vertheilen. Sie gehen queer über die Körper der Wirbel nach aufsen und jede giebt, dem hintern Ende der Rippen gegenüber, einen Rückenaft ab, der fich an die Rückenmuskeln und das Rückenmark vertheilt. Weiter von ihrem Urfprunge entfernt, theilt fich jede in zwey Aefte, einen obern gröfsern und einen kleinern untern, die zwifchen den Interkoftalmuskeln bis zum vordern Drittheil der Rippen gelangen, und von denen der erftere unter dem untern Rande der oberen, der zweyte längs dem obern Rande der unteren Rippe verläuft. Sie begeben fich vorzüglich zu den Muskelwänden des Bruftkaftens.

c. *Von den Schlagadern, die aus der Unterleibsaorte entfpringen.*

Die *untere abfteigende Aorte* giebt unmittelbar an der Stelle, wo fie diefen Nahmen erhält, Pulsadern für die meiften Unterleibseingeweide ab. Kaum ift fie durch die Schenkel des Zwerchfelles in die Unterleibshöhle gedrungen, fo entfpringen zwey kleine Pulsadern aus ihr, die fich an jenen Muskel vertheilen und den Nahmen der *großen* oder *unteren Zwerchfellspulsadern* (Arteriae phenicae, majores f. inferiores) führen *). Beyde geben

*) Diefe Pulsadern find die ftärkften Zwerchfellpulsadern und verfehen vorzüglich den mittlern Theil deffelben. Aufserdem

ben Zweige an die Nebenniere ihrer Seite. Die rechte ſchickt auſserdem auch Zweige an die Bauchſpeicheldrüſe und die Leber und dringt ſelbſt durch das Zwerchfell in die Bruſthöhle, wo ſie ſich auf der unteren Fläche des Herzbeutels verbreitet *).

Darauf folgt eine ſtarke Pulsader, die *Eingeweidepulsader* oder *innere Bauchpulsader* (A. coeliaca), deren drey Aeſte beſonders für die Leber, den Magen und den Zwölffingerdarm, die Bauchſpeicheldrüſe und die Milz beſtimmt ſind, zu denen ſie unter dem Nahmen der *Magenkranzpulsader* (A. coronaria ventriculi, gaſtrica ſuperior), der *Leberpulsader* (A. hepatica) und *Milzpulsader* (A. ſplenica) gelangen.

Dicht unter der *Eingeweidepulsader* (A. meſaraica, meſenterica ſuperior) geht die obere Gekröspulsader von der Aorte ab. Sie verſieht die dünnen und einen Theil der dicken Därme.

Nach ihr folgen die *mittleren Nebennierenpulsadern* (A. capſulares, atrabilariae), eine auf jeder Seite **), die zu den Nebennieren gehen, dann die *linke*, nachher die *rechte Nierenpulsader* (A. renales, emulgentes), die zu der Niere ihrer Seite gehen. Dieſen zunächſt entſpringen die *Saamenpulsadern* (A. ſpermaticae), die beym Manne zu den Hoden, beym Weibe zu den Eyerſtöcken gehen.

Auf dieſe folgt die *untere Gekröspulsader* (A. meſaraica inferior), die ſich ſehr dicht über der Spaltung der Aorte in die *gemeinſchaftlichen Hüftpulsadern* aus jener weg-

dem erhalten die äuſsern Theile dieſes Muskels noch Zweige von den *Bruſt*-, *Lenden*- und *Zwiſchenrippenpulsadern*. *M.*

*) Der Herzbeutel erhält auſserdem Zweige von den *Bruſtpulsadern*, *Bronchialpulsadern* oder aus der *Aorte* ſelbſt, vorzüglich oben und hinten. *M.*

**) Gewöhnlich finden ſich wenigſtens zwey, bisweilen auch drey mittlere Nebennierenpulsadern. *M.*

wegbegiebt und auf den *abfteigenden Grimmdarm* und dem *Maftdarm* vertheilt.

Vier Pulsadern, welche den Rippenpulsadern entfprechen, gehen aus den Seiten der Unterleibsaorte ab und vertheilen fich ungefähr auf diefelbe Weife wie diefe, an das Rückenmark, die Rückenmuskeln, den viereckigen Lendenmuskel und die breiten Unterleibsmuskeln *).

Endlich entfpringt aus dem hintern Umfange der Unterleibsaorte, kurz vor ihrem Ende, die *mittlere Heiligbeinpulsader* (A. facra media). Diefe fteigt mitten auf dem Körper des erften Lendenwirbels (von unten) und geht im Becken auf der Mitte des Heiligbeins herab, dem fie ihre Zweige zufendet **).

Der Stamm der *gemeinfchaftlichen* oder *Hüftdarmbeinpulsader* (A. iliaca primitiva f. communis) fteigt bis zu der Hüft- und Heiligbeinverbindung fchief auswärts herab. Hier theilt er fich in zwey Aefte, von denen der *äußere* den Nahmen der *äußern Hüftpulsader* oder der *Schenkelpulsader* (A. iliaca externa, femoralis f. cruxalis), die *innere* den Nahmen der *inneren Hüftpulsader* oder der *Beckenpulsader* (A. iliaca interna, f. hypogaftrica) führt.

Die letztere tritt auf der Hüft- und Heiligbeinverbindung in das Becken und theilt fich in folgende Aefte, die entweder abgefondert unmittelbar aus ihr, oder eine aus der andern von ihnen entfpringen:

1) die *Hüft-* und *Lendenpulsader* (A. ileo-lumbalis), die fich grofsentheils in der Hüftgegend vertheilt;

2) die

*) Diefs find die *Lendenpulsadern* (A. lumbares). *M.*

**) Diefe Pulsader fchickt auf jedem Heiligbeinwirbel einen Queeraft ab und verhält fich alfo in diefer Hinficht genau, wie der übrige Stamm der abfteigenden Aorte, deren letztes Ende fie ift. Ihre Zweige dringen übrigens zum Maftdarm, dem Rückenmark und den untern Lendenmuskeln. *M.*

2) die *Seitenkreuzbeinpulsadern* (A. ſacrae laterales), die, gewöhnlich zwey an der Zahl, auf jeder Seite längs der vordern Fläche des Heiligbeins herabſteigen und Zweige an die Beckendrüſen, Heiligbeinnerven, und in den Wirbelkanal ſchicken;

3) die *Geſäſspulsader* (A. glutaea, ſ. iliaca poſterior), ein anſehnliches Gefäſs, das durch den obern Theil des Sitzbeinausſchnittes aus dem Becken tritt und ſich vorzüglich an die Geſäſsmuskeln, den langen Rückenmuskel, den birnförmigen Muskel und das Hüftbein vertheilt;

4) die *Sitzbeinpulsader* (A. iſchiadica), die mit dem Sitzbeinnerven herabſteigt und an ihn, den groſsen Geſäſsmuskel, den Aufheber des Afters und die Muskeln, welche ſich an den Sitzhöcker ſetzen, Zweige giebt;

5) die *Hüftbeinlochpulsader* (A. obturatoria), die, nach Angabe eines Zweiges an die Schamgegend und die geraden Bauchmuskeln, durch das Hüftbeinloch tritt und darauf Zweige an die Hüftbeinlochmuskeln, das Oberſchenkelgelenk, dieſen Knochen, und die Muskeln der innern Seite des Schenkels ſendet;

6) die *Schampulsader* (A. pudenda communis), die zu den Geſchlechtstheilen geht und mehrere Beckenmuskeln verſieht;

7) die mittlere *Maſtdarmpulsader* (A. haemorrhoidalis media), die im Becken herabſteigt und ſich an der Harnblaſe, beym Manne an die Saamenblaſen, die Vorſteherdrüſen, beym Weibe an die Scheide, beſonders aber in beyden Geſchlechtern am Ende des Maſtdarms vertheilt;

8) die *Nabelpulsader* (A. umbilicalis) die beym Erwachſenen nur einen engen Kanal bildet, der bis zum obern Theile der Blaſe emporſteigt und ſich mit ſeinen Zweigen auf dieſem Organ u. ſ. w. vertheilt;

9) die *Blafenpulsadern* (A. vefícales), kleine Arterien, deren Zahl nicht immer diefelbe ift, die aber vorzüglich vom Ende der Beckenpulsader entfpringen, und fich hauptfächlich am Blafengrunde, den Saamenblafen, dem Anfang der Harnröhre, der Vorfteherdrüfe und der Scheide verzweigen;

endlich 10) die *Gebärmutterpulsader* (A. uterina) die fich auf die, in der Folge anzugebende Weife an die Gebärmutter vertheilt.

Die *äußere Hüftpulsader*, oder der zweyte, durch die Spaltung der gemeinfchaftlichen Hüftpulsader gebildete Stamm, fteigt auf der inneren und vordern Seite des runden Lendenmuskels am Rande des kleinen Beckens bis zum Fallopischen Bande herab, geht unter ihm weg und nimmt eigentlich nun erft den Nahmen der *Schenkelpulsader* (A. cruralis) an.

Ehe fie unter dem Fallopischen Bande weggeht, giebt fie zwey anfehnliche Pulsadern, die *Bauchdeckenpulsader* (Epigaftrica) von ihrer inneren und die *Unterleibs-* oder *Bauchpulsader* (Iliaca externa, anterior circumflexa ilium) von ihrer äufsern Seite ab. Die erfte fchlägt fich auf der hinteren Fläche des geraden Bauchmuskels nach oben und innen und vertheilt fich befonders an ihn, die übrigen Bauchmuskeln und das Darmfell. Die zweyte geht hinter dem Fallopischen Bande nach aufsen, verläuft längs dem Hüftbeinrande, fteigt von da an zwifchen dem queeren und dem innern fchiefen Bauchmuskel in die Höhe und verliert fich in ihnen und dem äufsern fchiefen Bauchmuskel.

Die *Schenkelpulsader* erftreckt fich von dem Fallopischen Bande, anfangs an der vordern, nachher an der inneren Seite des Schenkels bis zum untern Drittheil deffelben, wo fie den Nahmen der *Kniekehlarterie* (A. poplitea) erhält. Bald nach ihrem Urfprunge giebt fie die beyden *äußeren Schambeinpulsadern* (A. pudendae externae), eine obere, oder oberflächliche, und eine untere oder tiefe, ab, die zu den Gefchlechtstheilen gehen.

Darauf

Darauf entſpringt aus ihr die tiefe *Schenkelpulsader* (A. cruralis profunda) eine ſtarke Arterie, die ſich tief in der Subſtanz des Schenkels, an der inneren Seite deſſelben ſenkt, indem ſie zwiſchen den Anziehern und dem innern groſsen Streckmuskel des Unterſchenkels herabſteigt, und deren Aeſte unter dem Nahmen der *durchbohrenden Pulsadern* (A. perforantes), deren drey oder vier ſind, und der *äuſseren* und *inneren Kranzpulsader des Schenkels* (A. circumflexa externa et interna) zu den Muskeln des Schenkels gehen.

Die *Kniekehlpulsader* ſteigt in der Kniekehle bis zum obern und hintern Theile des Unterſchenkels herab. Hinter dem Kniegelenk giebt ſie mehrere Pulsadern ab, deren Zahl variirt und die ſich an eben dieſes Gelenk, und die benachbarten Muskeln und Sehnen unter dem Nahmen der *Gelenkpulsadern* (A. articulares) verzweigen. Von ihr begeben ſich auſserdem Zweige zum dreybäuchigen Wadenmuskel und dem Kniekehlmuskel, und nachher die vordere *Schienbeinpulsader* ab, die aber bisweilen auch tiefer, aus der *Wadenbeinpulsader*, entſpringt. Endlich theilt ſie ſich höher oder tiefer in zwey Aeſte, von denen der eine die ebengenannte *Wadenbeinpulsader* (A. peronea), der andre die *hintere Schienbeinpulsader* iſt.

Die *vordere Schienbeinpulsader* (A. tibialis antica) geht queer über den Kopf des hintern Schienbeinmuskels und das Zwiſchenknochenband weg, ſteigt vor dieſem Bande herab und ſchickt auf ihrem Wege eine groſse Menge von Aeſten zu den vordern Muskeln des Unterſchenkels, in deſſen unterer Gegend ſie die *Knöchelpulsadern* (A. malleolares) abgiebt, geht dann unter das Ringband, und vertheilt ſich nun unter dem Nahmen der *Fuſswurzelpulsader* (A. pediea ſ. tarſea) am obern Theile des Fuſses, ſenkt ſich zwiſchen den erſten und zweyten Mittelfuſsknochen, gelangt ſo an die Fuſsſohle und trägt hier zur Bildung des *Sohlenbogens* (Arcus plantaris) bey, aus welchem die meiſten Zweige treten, die ſich an der Fuſsſohle verbreiten.

Die

Die *Wadenbeinpulsader* (A. peronea) ſteigt längs dem innern Rande des Wadenbeines an der hintern Fläche des Unterſchenkels herab, giebt eine groſse Menge von Aeſten an die hintern Muskeln dieſes Theiles und an das Fuſsgelenk, von denen unter andern einer, die *vordere Wadenbeinpulsader* (A. peronea antica) das Zwiſchenknochenband durchbohrt und ſich auf dem Fuſsrücken verzweigt.

Die *hintere Schienbeinpulsader* (A. tibialis poſtica) ſteigt an der hinteren und inneren Fläche des Unterſchenkels herab, giebt auf dieſem Wege eine groſse Menge von Aeſten an dieſe Theile, ſchlägt ſich dann über die innere Seite des Ferſenbeines unter dieſen Knochen und theilt ſich hier in die *äuſsere* und *innere Sohlenpulsader* (A. plantaris externa et interna). Von dieſen geht die erſte, die bey weitem die ſtärkſte iſt, der Grundfläche der vier letzten Mittelfuſsknochen gegenüber, queer von auſsen nach innen über die Fuſsſohle, begegnet der *Fuſswurzelpulsader*, mündet mit ihr zuſammen und bildet ſo einen Bogen, deſſen Konvexität nach vorn gewandt iſt und aus dem die meiſten Pulsadern der Fuſsſohle und der Zehen entſpringen.

Dieſs iſt die gewöhnlichſte Vertheilung der vorzüglichſten Pulsadern beym *Menſchen*. Wir haben dieſe Gefäſse nur nahmentlich angegeben, nicht beſchrieben, um nicht die Gränzen dieſer Vorleſung zu überſchreiten, und verweiſen daher in der letzten Rückſicht auf die menſchlichen Anatomieen. Dieſe Vertheilung aber iſt vielen Verſchiedenheiten unterworfen, die, wie man leicht ſieht, ſehr bedeutend ſeyn können, ohne daſs dadurch der Kreislauf im geringſten geſtört wird. In der That iſt es auch ſehr gleichgültig, ob ein Aſt höher oder tiefer aus denſelben Stamme entſteht, ob zwey Aeſte ſich abgeſondert unmittelbar von dem Stamme wegbegeben, oder ob ſie erſt durch die Theilung eines zweyten, vom erſten abgehenden Stammes entſtehen, ob drey, vier, fünf oder noch mehr Aeſte hinter einan-

der von derſelben Pulsader, oder einer vom andern abgehen, wenn ſie nur zu den Organen gelangen, für die ſie beſtimmt ſind, und ihre Entſtehungsweiſe keinen Einfluſs auf den Lauf des Blutes hat, indem ſie ihn weder mehr als gewöhnlich beſchleunigt, noch verzögert. Da alles arterielle Blut, welches ſich durch die Veräſtlung der Aorte durch den ganzen Körper vertheilt, bey den Säugthieren von denſelben Punkte ausſtrömt und folglich überall von derſelben Beſchaffenheit iſt, ſo muſs hauptſächlich die verhältniſsmäſsige Menge, welche ein jeder Theil davon erhält, den Phyſiologen beſchäftigen. Dieſs Verhältniſs kann nach der Zahl und Gröſse der Pulsadern, welche ein jeder Theil erhält und nach gewiſſen Umſtänden, die bey ihrer Vertheilung obwalten und die einen bedeutenden Einfluſs auf die Bewegungen des Blutes haben, geſchätzt werden.

Die Abweichungen, von denen wir zuerſt redeten, können nicht zu den Umſtänden der letztern Art gerechnet werden, und man findet ſie daher häufig bey dem Menſchen, ohne daſs bey den Individuen, wo ſie vorkommen, während des Lebens die Funktionen der Theile vom Gewöhnlichen abwichen.

B. Bey den übrigen Säugthieren.

Man findet bey den verſchiedenen Thieren dieſer Klaſſe beynahe alle die Varietäten (als Norm) wieder, welche die Schriftſteller über menſchliche Anatomie beym Menſchen aufgezeichnet haben. Da die Schlagadern der Eingeweide, wo nicht in Rückſicht auf ihren Urſprung, doch auf ihre Vertheilung die beſtändigſten ſind, ſo müſſen wir die Verſchiedenheiten, welche ſie darbieten, für die wichtigſten anſehen.

Bey einer ziemlich groſsen Anzahl von Säugthieren, z. B. den *Affen*, *Fleiſchfreſſern* *), kommt die Aorte vollkommen mit der menſchlichen überein, allein bey andern,

*) Auch beym *Seehunde*. M.

dern, nahmentlich den *Wiederkäuern*, den *Einhufern*, dem *Nashorn*, unter den *Pachydermen* bey dem *Schwein*, dem *Pekari*, theilt fie fich beynahe unmittelbar nach ihrem Entftehen in zwey grofse Stämme, von denen der eine, kleinere, nach vorn geht und in die Arterien zerfällt, die im erftern Falle aus dem Bogen der Aorte entfpringen; der andre, deffen Durchmeffer noch einmahl fo beträchtlich ift, fich nach hinten wendet. Diefe Anordnung hat zu der Eintheilung der Aorte in die *vordere* und die *hintere* Gelegenheit gegeben, die aber nicht mehr richtig ift, wenn man fie auf den Menfchen überträgt, indem man fich ftatt der Benennung der *vordern* und *hintern Aorte* des Ausdrucks *auffteigende* und *abfteigende Aorte* (A. adfcendens et defcendens) bedient *).

1. *Arterien, die aus dem Bogen der Aorte kommen, oder Aefte der auffteigenden Aorte.*

Man fieht ziemlich häufig nur zwey Arterien **) aus dem Bogen der Aorte kommen. Die eine davon ift ein gemeinfchaftlicher Stamm, aus dem die beyden Karotiden entfpringen und deffen Fortfetzung die Schlüffelbeinpulsader ift, die zweyte die linke Schlüffelbeinpulsader. In einigen Fällen theilt fich der erfte Stamm

*) Merkwürdig ift es, dafs diefe Bildung bisweilen, wiewohl felten, auch beym Menfchen als abweichende Bildung vorkommt. Ein Beyfpiel davon findet fich im erften Bande der Abh. der Jofephsakademie, wo überdiefs auch das Herz ganz gerade ftand. Zugleich ift diefe Bildung auch dadurch intereffant, dafs fie der erfte Schritt zu der Trennung der Aorte in zwey Stämme wird, die fich bey den Vögeln, noch mehr aber den *Reptilien* fo deutlich entwickelt.

M.

**) So wie diefe Bildung bey den *Säugthieren* als normale die häufigfte ift, fo erfcheint fie auch beym *Menfchen* als abnorme faft am gewöhnlichften.

M.

Stamm nicht lange nachdem er von der Aorte entſtanden iſt, in zwey Aeſte, einen kleinern, die linke Karotis, und einen gröſsern, aus dem weiter vorn die rechte Karotis entſpringt und der ſich als rechte Schlüſſelbeinpulsader weiter verbreitet. Dieſs iſt der Fall beym *Murmelthier* und dem *Meerſchweinchen*. In andern Fällen entſteht aus dieſem gemeinſchaftlichen Stamme ein Aſt, der ſich in die beyden Karotiden ſpaltet, der Stamm ſelbſt aber ſetzt ſich gleichfalls als Schlüſſelbeinarterie fort. Von dieſer Anordnung haben uns der *Bär*, der *Löwe*, die *Katze*, der *Hund* Beyſpiele geliefert *).

Aus dem Bogen der Aorte entſpringen auch beym *Braunfiſch* nur zwey Hauptäſte, allein jeder vertheilt ſich gleichmäſsig und bildet die *Kopfſchlagader*, die *Achſelſchlagader* und die *Wirbelſchlagader* ſeiner Seite **).

Beym

*) Merkwürdig iſt die Uebereinſtimmung zwiſchen der obern und untern Theilung der Aorte. Beym Menſchen, wo ſie ſich oben auf der einen Seite in den vorgenannten Stamm, auf der andern in die linke Karotis und die linke Schlüſſelpulsader ſpaltet, zerfällt ſie auch unten in zwey Stämme, die ſich erſt in einiger Entfernung wieder theilen. Bey jenen Thieren dagegen, wo die aufſteigende Aorte entweder einen eignen Stamm ausmacht, oder wenigſtens die Karotiden und die rechte Subklavia einen eignen bilden, läuft auch die abſteigende unten in einen Stamm aus, woraus erſt zu beyden Seiten die Darmpulsadern entſtehen und der ſich nachher noch, nach Verhältniſs der Gröſse des Thieres, in einen gröſsern oder längern, mittleren Aſt fortſetzt, der völlig dem obern gemeinſchaftlichen Karotidenſtamm entſpricht und ſich in die beyden Beckenpulsadern und die Schwanzpulsader theilt. *M.*

**) Dieſe Anordnung iſt in mehr als einer Hinſicht merkwürdig. Theils zeigt ſie eine weit gröſsere Symmetrie in der Anordnung der beyden ſeitlichen Hälften des Gefäſsſyſtems als gewöhnlich, die beſonders bey dieſem Thier ſehr intereſſant iſt, wo die Zuſammenſetzung aus den beyden Seitenhälften ſich ſo deutlich durch das weit geſpaltene Bruſtbein und Herz ausſpricht, theils findet ſie ſich auch, wie Blumi

und

Beym *Seehunde* entfpringen, wie beym Menfchen, drey Aefte aus dem Bogen der Aorte und vertheilen fich ganz auf diefelbe Weife; es findet fich nähmlich 1) ein gemeinfchaftlicher Stamm für die rechte Schlüffelbein- und Kopffchlagader; 2) die linke Kopffchlagader, und 3) die linke Schlüffelbeinfchlagader *).

Auch beym *Elephanten* **) entfpringen drey Arterien aus dem Bogen der Aorte, nähmlich auf beyden Seiten die rechte und linke Schlüffelbeinpulsader und zwifchen beyden ein gemeinfchaftlicher Stamm, der fich bald in die beyden Kopffchlagadern theilt

Beym *Bocke*, wo die Aorte gleichfalls in vordere und hintere getheilt werden kann, giebt die erftere auf ihrem Wege nach vorn 1) die linke Schlüffelbeinpulsader,

und MALACARNE beobachteten, bisweilen, wiewohl höchft felten, beym Menfchen wieder. Unftreitig ift diefs die feltenfte Urfprungsart der Karotiden und Subklavien beym Menfchen, und es ift daher intereffant, dafs fie auch in der Thierreihe als Normalbildung am feltenften vorkommt. Aufser dem *Delphin* ift fie mir wenigftens nur noch beym *kleinen Ruffifchen Murmelthier* (Mus citillus) bekannt (PALLAS novae fpec. Quadruped. e glir. ord. p. 151).

Die oben im Text gegebene Befchreibung der Urfprungsart diefer Gefäfse beym *gewöhnlichen Murmelthier* beweift übrigens, dafs felbft verfchiedene Arten deffelben Gefchlechts auffallend darin von einander abweichen.

M.

*) Doch find beym *Seehunde* diefe drey Stämme viel weiter als beym Menfchen aus einander gerückt, was nicht unintereffant ift, weil es faft eine noch gröfsere Abweichung vom gewöhnlichen Säugthiertypus als felbft die menfchliche Bildung ift, und, da es gerade beym *Seehunde* mit den übrigen Fötusähnlichkeiten und zunächft mit dem flachen, kurzen, rundlichen, zweygefpitzten Herzen zufammenfällt, nicht unmerkwürdig zu feyn fcheint.

M.

**) Merkwürdig ift, dafs nach CAMPER (kl. Schr. Bd. I. S. 77) fich beym *Elephanten* nur eine Kranzarterie findet.

M.

ader, 2) die rechte Schlüſſelbeinpulsader und ſpaltet ſich 3) weiter vorn, um die beyden Karotiden zu bilden.

Beym *Pferde*, wo die vordere Aorte ſich früher ſpaltet, entſteht der Stamm der beyden Karotiden und die rechte Schlüſſelbeinpulsader aus dem rechten Aſte, während der linke nur die Schlüſſelbeinpulsader derſelben Seite bildet *).

2. *Von der Schlüſſelbeinpulsader, der Achſelpulsader und den Pulsadern des Bruſtgliedes.*

Die Schlüſſelbeinpulsader dürfte eigentlich bey den Thieren, wo ſich kein Schlüſſelbein findet, dieſen Nahmen nicht führen, wenn es nicht zur Erleichterung der Vergleichung geſchähe. Auf der andern Seite giebt der Theil der Arterie, die ſich bey dieſen Thieren von der Aorte bis zur erſten Rippe erſtreckt, dieſelben Aeſte ab, fängt an derſelben Stelle an, hört an derſelben Stelle auf, und muſs daher wohl denſelben Nahmen erhalten, den man dem ihm entſprechenden Theile bey den mit Schlüſſelbeinen verſehenen Thieren giebt. Doch muſs man bemerken, daſs in einigen Fällen dieſe verſchiednen Stücke der Arterie nicht ſo genau von einander abgegränzt, ſondern verſchmolzen ſind. Beym *Seehunde* z. B. entſpringen einige von den Aeſten, die beym Menſchen u. ſ. w. nach einander aus der Schlüſſelbein-

*) Man ſieht, daſs dieſe Bildung ganz dieſelbe iſt, welche aus dem *Bären*, *Löwen* u. ſ. w. oben beſchrieben wird, nur mit dem Unterſchiede, daſs beym *Pferde* ſich die Aorte in ab- und aufſteigende theilt, und daſs, wenige Ausnahme abgerechnet, der Typus dem Weſen nach überall derſelbe iſt, der Blutſtrom immer mehr unmittelbar nach der rechten als nach der linken Seite aus dem Herzen geworfen wird.

M.

felbein- und Achfelpulsader kommen, aus derfelben Stelle. Diefe Arterien find die Wirbelfchlagader, die innere Bruftfchlagader, die obere Rippenfchlagader und eine grofse Arterie, welche die Nackenpulsadern abgiebt und fich nachher, wie die Unterfchulterblattsarterie, an der Schulter vertheilt.

Die *untere Schilddrüfenpulsader* ift bey den meiften Säugthieren nicht mehr ein Aft der Schlüffelbeinfchlagader, fondern entfpringt aus der Karotis, der Schilddrüfe gegenüber. Uebrigens vertheilt fie fich, wegen der Kleinheit diefer Drüfe, nicht mit ihren gröfsten Aeften in ihr, fondern am Kehlkopf.

Die *Armpulsader* zeigt wenig Verfchiedenheiten. Sie theilt fich fehr beftändig und felbft bey den Thieren, denen die Ellenbogenröhre fehlt, in die *Ellenbogen-* und die *Speichenpulsader.* Nur der *Braunfifch* macht von diefer Regel eine Ausnahme, indem fich bey ihm die Armpulsader in eine gröfsere Anzahl von Aeften theilt.

Bey den *Didelphen* und *Känguruh's* und, wie es fcheint, überhaupt bey allen Beutelthieren, theilt fich diefe Arterie fchon am untern Theile, bisweilen fogar in der Mitte des Oberarms, in ihre beyden Aefte *). Die Ellenbogenpulsader, welche viel gröfser ift, tritt in den Kanal, der von vorn nach hinten durch den innern Knorren des Oberarmbeins verläuft und gelangt fo von der hintern Fläche des Oberarms an die vordere des Vorderarms.

Bey den *Faulthieren* und den *Lori's* theilt fich diefe Schlagader auf eine fehr merkwürdige Weife. Sobald bey den erftern die Achfelpulsader das Oberarmbein erreicht hat, giebt fie eine grofse Menge Aefte ab, die unter einander anaftomofiren und um den Hauptaft, wel-

*) Auch diefe Bildung kommt beym Menfchen als Abweichung vom Normal vor. Bald ift es die Speichen-, bald die Ellenbogenpulsader, die als Aft höher, oder tiefer, bisweilen faft in der Achfelgrube abgeht. *M.*

welches die Armpulsader iſt, ein dickes Geflecht bilden, das die Geſtalt eines cylindriſchen Bündels hat und aus dem kleine Aeſte zu den Muskeln abtreten *). Beym *trägen Maki* (Lemur tardigradus), wo Herr CARLISLE ein ähnliches Geflecht entdeckt hat, ſind, nach dieſem Schriftſteller, die Aeſte, woraus es beſteht, weniger zahlreich und ihre Anaſtomoſen ſeltner **). Im *ſchlanken Maki* (Lemur gracilis) hat derſelbe Anatom ein ähnliches, wiewohl weniger zuſammengeſetztes, Geflecht entdeckt.

Weiter unten werden wir ſehen, daſs die Schenkelarterien dieſer Thiere ſich auf dieſelbe Art theilen und dabey zugleich die phyſiologiſchen Schlüſſe anführen, die man daraus herleiten zu können geglaubt hat.

3. *Von den Schlagadern des Kopfes.*

Die Schlagadern des Kopfes kommen immer, diejenigen ausgenommen, welche von den Wirbelarterien zum Gehirn gehen, aus den beyden Aeſten der gemeinſchaftlichen Karotis, alſo der äuſsern und innern Karotis. Wir haben ſchon (Th. II. Neunte Vorleſ. S. 182) die

*) Durchaus erhalten von allen Theilen des Körpers nur die Extremitäten, und auch an dieſen nur die Muskeln Zweige aus auf dieſe Art angeordneten Arterien; alle übrigen Organe, ſelbſt an den Extremitäten, bekommen Aeſte und Zweige, die auf die gewöhnliche Weiſe von den Stämmen abgehen. *M.*

**) Nach CARLISLE, der übrigens der erſte Entdecker dieſer Anordnung der Arm- und Schenkelarterie iſt und ſie zuerſt aus den genannten Thieren (Phil. transact. 1800. p. 98 und 1804. p. 17) beſchrieben hat, gilt dieſs für den Lemur tardigradus nur in Vergleich mit dem *dreyzehigen Faulthier*. Dieſs hat nähmlich 62 ſolcher Cylinder am Arm, während Lemur tardigradus nur 23 hat. Das *zweyzehige Faulthier* dagegen hat weit weniger als Lemur tardigradus. *M.*

die vorzüglichften Eigenthümlichkeiten in der Anordnung der erften diefer beyden Arterien angegeben.

4. *Von den Schlagadern, die aus der Bruftaorte entftehen.*

Die Schlagadern, die aus dem Brufttheil der abfteigenden Aorte kommen, find immer die Luftröhrenaftarterien oder die ernährenden Pulsadern der Lungen, die Speiferöhrenarterien, die hinteren Mittelfellarterien und die aus der Aorte kommenden Zwifchenrippenfchlagadern. Die Zahl der letzteren richtet fich nach der Zahl der Rippen und ift daher häufigen Abweichungen unterworfen.

Wir werden hier nicht als eine beftändige und regelmäfsige Verfchiedenheit die Erweiterung befchreiben, welche DAUBENTON in der abfteigenden Aorte des *Pekari* bemerkt hat. Diefe war nichts anders als ein Anenurysma, das fünf Zoll fieben Linien Länge, und fechs Zoll vier Linien im Umfange hatte, und vier Zoll vom Urfprunge der Aorte feinen Anfang nahm. Eine ähnliche Beobachtung von TYSON fcheint unfre Meinung über das Wefen diefer Verfchiedenheit zu beftätigen, indem diefer Schriftfteller ftatt einer einfachen Erweiterung drey befchreibt, die auf einander folgten, durch zwey Einfchnürungen getrennt waren, fich fogar bis in die Unterleibsaorte erftreckten und von denen die kleinfte fich dicht vor der Theilung diefer Arterie in die Hüftarterien befand. Die Höhle diefer Erweiterung war in Zellen getheilt. Ueberdiefs haben wir durchaus nichts Aehnliches bey einem Fötus diefes Thieres gefunden, wo die abfteigende Aorte überall einen ganz gleichförmigen Umfang hatte *).

5. *Von*

*) Später habe ich in Paris ein erwachfenes *Pekari* zergliedert und auch hier durchaus keine Erweiterung in der Aorte gefunden. Daffelbe bemerkt auch KAMPER und ALBERS, und

5. *Von den Schlagadern, die von der Unterleibsaorte entſpringen.*

Die von der Unterleibsaorte entſpringenden Schlagadern verhalten ſich wie beym Menſchen, oder die Verſchiedenheiten, welche man an ihnen bemerkt, kommen beym Menſchen als Abweichungen von der, bey ihm gewöhnlichen, Bildung wieder vor. So haben wir bey den *Katzen* erſt die rechte Nierenkapſelarterie, dann die Leberarterie, darauf die Kranzarterie des Magens und zuletzt die Milzarterie, welche eine Fortſetzung des Stammes zu ſeyn ſchien, aus der Eingeweidearterie entſpringen geſehen.

Bey dem *Stachelſchwein* ſpaltete ſich der Stamm der Eingeweidearterie in zwey Aeſte, von denen der linke zur Milz ging und der Bauchſpeicheldrüſe einen anſehnlichen Aſt gab, der rechte ſich noch einmahl ſpaltete, um die Leberarterie und die Magenkranzarterie zu bilden.

Bey den *Wiederkäuern* entſtehen die Leberarterie, die Magenkranzarterie und die Milzarterie nach einander aus der Eingeweidearterie, und die Vertheilung einer jeden dieſer Arterien kommt äuſserſt genau mit ihrer Vertheilung bey den Thieren mit einfachem Magen überein.

Die vordere und hintere Gekrösarterie findet ſich immer, ſelbſt da, wo die Eintheilung der Därme in dicke und dünne wegfällt; nur iſt in dieſem Falle die letzte ſehr klein. Beym *Bären* dringt ſie, ohne ſich zu verzweigen, in das Becken und vertheilt ſich am letzten Ende des Maſtdarms. Eben ſo iſt ſie immer auch da, wo der Grimmdarm ſehr kurz iſt, alſo bey allen *Fleiſchfreſſern*, ſehr klein. Daſſelbe findet Statt, wenn der Grimm-

und jene von Daubenton und Tyson bemerkten Erweiterungen, ſcheinen alſo bloſs zu beweiſen, daſs das Gefäſsſyſtem des *Pekari* eine groſse Geneigtheit zu Anenrysmen hat. *M.*

Grimmdarm mit einem groſsen Theile des dünnen Darms auf ein Gekröſe geheftet iſt, wie es bey den *Wiederkäuern* der Fall iſt. Die Aeſte, welche die vordere Gekröſearterie unter dem Nahmen der rechten Grimmdarmſchlagader, der mittlern Grimmdarmſchlagader und der Krumm Grimmdarmſchlagader (A. ileo-colica) an den Grimmdarm ſchickt, bieten Abweichungen dar, welche von der Gröſse, der Länge und den Windungen des Grimmdarms abzuhängen ſcheinen. Beym *Haſen* ſpaltet ſich die Gekröſearterie in zwey Aeſte, von denen der eine dieſe eben genannten Arterien abgiebt, der andre ſich ausſchlieſslich an die dünnen Gedärme begiebt.

Beym *Stachelſchwein* giebt die Gekröſearterie ganz kleine Aeſte an den Grimmdarm, ehe ſie ſich für die dünnen Gedärme verzweigt. Dieſe beyden Aeſte laufen den Windungen des Grimmdarms, welche dem Queergrimmdarm entſprechen, aber auf eine ſehr verſchiedne Weiſe angeordnet ſind, (S. die zwey und zwanzigſte Vorleſ.) parallel, vertheilen ſich auf ihnen und bilden weder Bögen noch Anaſtomoſen mit den Arterien, welche mit den linken Grimmdarmarterien übereinkommen.

Bey den *Wiederkäuern*, wo eine ſo eigenthümliche Anordnung des Darmkanals Statt findet, bemerkt man auch in der Vertheilung der vorderen Gekrösarterie viel vom Gewöhnlichen Abweichendes. Zuerſt gehen drey anſehnliche Aeſte von ihr ab, die ſich zu dem Anfange des dünnen Darms begeben. Darauf folgt ein groſser Stamm, der für den Grimmdarm und den Blinddarm beſtimmt iſt, und auf dieſen folgt der letzte Aſt, die Fortſetzung der Gekrösarterie, welcher auf ihrem Wege bis zu dem am meiſten nach hinten gelegenen Theile des Gekröſes den dünnen Darm mit Aeſten verſieht. Dieſe Aeſte bilden aber keine Bögen, wie beym Menſchen, anaſtomoſiren nicht ſo häufig mit einander und gehen gerade zum Darmkanal.

Die

Die *hintere Gekrösarterie* iſt ſehr klein und verſieht beynahe nur den Maſtdarm; wenigſtens ſind die kleinen Zweige, welche ſie zum Grimmdarm ſchickt, nur ſehr unbedeutend. Es finden ſich hier alſo weder die *linke Grimmdarmpulsader* noch die anſehnlichen Anaſtomoſen zwiſchen ihnen und den rechten *Grimmdarmpulsadern* *).

Ueber die übrigen Aeſte, welche aus der Unterleibsaorte entſpringen, haben wir nur wenig zuzuſetzen. Die Zahl und die Entſtehung der *Lendenpulsadern* iſt vielen Abweichungen unterworfen. Beym *Bären* kommt eine aus jeder Nierenpulsader.

Beym *Seehunde* giebt die Aorte zwey Pulsadern für die linke Niere ab, während ſie der rechten nur eine ſchickt **).

Die mittlere Kreutzbeinpulsader, der letzte Aſt, welchen die Aorte vor ihrer Spaltung in die Hüftpulsadern abſchickt, iſt in der Regel bey den *Säugthieren* weit anſehnlicher als beym Menſchen, weil durch ſie dem Schwanz der gröſste Theil des ihn ernährenden Blutes zugeführt wird. Bisweilen entſpringt dieſe Pulsader nicht von der Aorte, ſondern, nebſt den ſeitlichen Kreutzbeinpulsadern, die aus ihr entſtehen, aus einem ſehr kurzen, mitten aus der Spaltung der Aorte kommenden Stamm, der ſich ſelbſt wieder in die Beckenpulsadern theilt. Dieſs bemerkt man beym *Bären*, dem *Löwen*, dem *Hunde*, dem *Rieſenkänguruh* u. ſ. w. ***). Bey dem

*) Auch dieſe Bildung, ſo wie die beym *Stachelſchwein* beſchriebene, nähmlich der Mangel der Anaſtomoſe zwiſchen der rechten und linken Grimmdarmarterie iſt merkwürdig, weil er, wiewohl ſelten und bis jetzt nur einmahl, nähmlich von VICQ D'AZYR beobachtet, auch am Menſchen vorkommt.
M.

**) Dieſs iſt nicht beſtändig. In meinem Exemplar finde ich auf jeder Seite nur eine.
M.

***) Dieſelbe Bildung findet ſich auch bey der *Katze*, dem *Ochſen*, der *Antilope*, der *Ziege*. Sie ſcheint theils mit der Gegen-

dem letzten, wo der Schwanz bekanntlich fehr anfehnlich ift, hat die mittlere Kreutzbeinpulsader einen eben fo grofsen Durchmeffer als jede Beckenpulsader.

6. *Von der inneren und äufseren Hüftpulsader und der Schenkelpulsader, d. h. der Fortfetzung der äufsern Hüftpulsader, oder von den Pulsadern des Bauchglieds.*

Sehr häufig findet man keine gemeinfchaftliche Hüftpulsadern. So fehlen fie bey den *Wiederkäuern*, den *Katzen*, den *Bären*, den *Hunden*, den *Känguruh's* u. f. w. Die Aorte fpaltet fich bey diefen Thieren in zwey Aefte, die beyden *äußern Hüftpulsadern*, und die beyden *inneren* entftehen in dem Winkel, der durch diefe Spaltung entfteht, mit einem gemeinfchaftlichen Stamme, der fich beynahe augenblicklich fpaltet. Diefe find weit kleiner als die äufsern, und theilen fich bald in zwey Hauptäfte, von denen die gewöhnliche Pulsadern, jedoch mit Ausnahme der *Hüft*- und *Lendenpulsader* (A. ileo-lumbalis) entftehen, die aus der äufseren Hüftpulsader kommt. Diefe giebt aufserdem noch die tiefe Schenkelpulsader ab, welche eben fo grofs als die eigentliche oder oberflächliche Schenkelpulsader ift, und die *Bauchdeckenarterie* (A. epigaftrica) erzeugt.

Beym *Seehund* entfpringt aus jeder Seite der Unterleibsaorte, ehe fie fich in die Hüftpulsadern theilt, eine grofse Pulsader, welche der *Hüft*- und *Lendenpulsader* entfpricht. Die Beckenpulsader, welche von der gemeinfchaftlichen Hüftpulsader entfteht, theilt fich beynahe augen-

genwart des Schwanzes und der weniger ftarken Muskulofität der hintern Extremitäten zufammenhangen, theils auch ein Produkt der Analogie zu feyn, welche zwifchen der Vertheilung der obern und untern Aorte herrfcht, auf die ich fchon oben aufmerkfam gemacht habe.

M.

augenblicklich in die Nabelpulsader und einen andern Aſt, aus dem die Arterien entſpringen, welche mit der *hintern Hüftpulsader* und der *Sitzbeinſchlagader* übereinkommen. Die äuſsere Hüftarterie ſchickt beynahe unmittelbar nach ihrem Entſtehen eine Pulsader ab, welche mit der tiefen Schenkelpulsader übereinkommt und geht darauf durch die Weichengegend als Schenkelpulsader bis zur Kniekehle. Aus der Kniekehlpulsader wird ſie bald Schienbeinpulsader, liegt längs der innern Fläche des Schienbeins herab, geht an die äuſsere Seite des *Scham-Schienbeinmuskels* (M. Pulbo-tibialis) und verbreitet ſich auf dem Fuſsrücken u. ſ. w.

Bey den *Faulthieren* bilden die Schenkelpulsadern ein Geflecht, das mit dem Geflecht der Armpulsadern übereinkommt. Daſſelbe gilt für die *Lori's* (Lemur gracilis et tardigradus) *). Dieſe Anordnung der Pulsadern enthält nach Herrn Carlisle den Grund der Langſamkeit in den Bewegungen und der geringen Muskelthätigkeit dieſer Thiere im Allgemeinen. Dieſs iſt ihm deſto wahrſcheinlicher, da dieſe Langſamkeit bey einem jeden von ihnen in einem direkten Verhältniſs mit den Grade der Verwickelung dieſer Geflechte ſteht. Wirklich ſind dieſe beym *ſchlanken Lori* (Lemur gracilis) der ſich ſchneller bewegt und überhaupt thätiger iſt, weniger verwickelt als beym *trägen Maki*, der langſamer als jener iſt, und ebenfalls einfacher beym *zweyzehigen Faulthiere*,

*) Doch findet der Unterſchied Statt, daſs immer die Zahl der anaſtomoſirenden Cylinder, in welche die Arterien zerfallen, am Schenkel weit geringer iſt als am Arm. So hat das *dreyzehige Faulthier* am Schenkel nur 34, am Arm dagegen 62, von denen jene bey weitem gröſser ſind; der *träge Maki* hat am Arm 23, am Schenkel nur 17. Beym *zweyzehigen Faulthier* und dem *Lori gracilis*, die an der vordern Extremität ein kleineres Cylindergeflecht als die beyden andern Arten haben, fand Carlisle ſogar die Cylinder an den hintern Extremitäten ganz gewöhnlich vertheilt.

M.

thiere, das etwas weniger träge zu ſeyn ſcheint als das *dreyzehige*, welches langſamer als alle übrige iſt *).

Beym *Tümmler* und *Braunfiſch*, ſo wie überhaupt bey allen *Cetaceen*, die kein Bauchglied und nur ein Rudiment eines Beckens haben, ſpaltet ſich die Aorte nicht in die äuſsern Hüftpulsadern, ſondern erzeugt, nach Abgabe des Stammes der Eingeweidepulsader, der vorderen und zwey andrer kleiner Gekröspulsadern, der Nierenpulsadern u. ſ. w., zwey Arterien, die mit den inneren Hüftpulsadern übereinkommen, und aus denen die Blaſenpulsadern, die Gebärmutterpulsadern u. ſ. w. entſpringen, begiebt ſich darauf unter dem Schwanz weiter nach hinten, und theilt ſich in eine Menge von Aeſten, die mit einander anaſtomoſiren, ſich zum Theil an die Muskeln des Schwanzes vertheilen und unter den beyden letzten Schwanzwirbeln wieder zu einem kleinen Aſte zuſammentreten.

II. Von den Blutadern.

Die Blutadern haben in Rückſicht auf die Vertheilung ihrer Aeſte und Zweige im Allgemeinen ſehr viele Aehn-

*) Eigentlich findet Carlisle in jener Anordnung den Grund der Langſamkeit in den Bewegungen und zugleich des langen Beharrens in derſelben Stellung, welche bey dieſen Thieren ſo auffallend iſt. Auſser den oben angeführten Beyſpielen belegt er dieſe Meinung in einem ſpätern Aufſatze (Phil. transart. 1805) noch durch das Vorkommen eines ähnlichen Baues an der *Karotis* des *Löwen*, der *Saamenarterien*, der *Zwerchfellsarterien* und der *Zwiſchenrippenarterien* des Menſchen, der Arterie im Schwanz der mit Wickelſchwänzen verſehenen Thiere, die alle lang und cylindriſch ſind und nur ſehr wenig Nebenäſte abgeben. Etwas ähnliches findet er auch in der Anordnung der Gefäſse der *Schwimmblaſe* der *Fiſche* und des *Krummdarms* beym *Aguti*, die bey beyden lang und cylindriſch ſind, beym letztern nur in ziemlich anſehnlichen Entfernungen unter rechten Winkeln mit einander anaſtomoſiren. *M.*

Aehnlichkeit mit den Schlagadern; doch findet der Unterſchied Statt, daſs an den Extremitäten die Zahl der Aeſte und in allen Theilen die Zahl der Zweige bey weitem gröſser als die korreſpondirenden Pulsaderäſte und Zweige iſt. Ihre Hauptſtämme kann man dagegen nicht auf dieſelbe Weiſe mit den Hauptſtämmen des Pulsaderſyſtems vergleichen.

1. *Von den Lungenblutadern, oder den Blutadern, die ſich in den Vorhof dieſes Nahmens ergieſsen.*

A. Beym Menſchen.

Der Menſch hat vier Lungenblutadern, auf jeder Seite zwey, eine obere, die vor dem ihr entſprechenden Aſte der Lungenpulsader zu dem linken Vorhofe herabſteigt und eine untere, die ſich zu demſelben Vorhofe empor begiebt.

Die rechten haben einen weitern Weg zurückzulegen als die linken.

Alle vier vereinigen ſich in der obern Gegend dieſer Höhle. Sie ſind nicht weiter als die Lungenpulsadern.

B. Bey den Säugthieren.

Die Lungenblutadern der Säugthiere weichen nur in Hinſicht auf die Zahl der Wurzeln ab, woraus ſie gebildet werden und die mit der Zahl der Lappen einer jeden Lunge im Verhältniſs ſtehen *).

2. *Von*

*) Wahrſcheinlich differiren die Lungenblutadern auch noch auf andre Weiſe und verdienten daher eine nähere Unterſuchung. So finde ich beym *Pferde* z. B. die obere Lungenblutader eines jeden Lappens völlig von der gleichnahmigen getrennt, die rechte und linke untere dagegen vereinigen ſich zu

2. *Von den Blutadern, die ſich in den rechten Vorhof begeben, oder von den Blutadern des Körpers.*

A. Beym Menſchen.

Die Blutadern des ganzen Körpers ſind:

1) die *Blutadern des Herzens* (V. coronariae cordis), von denen die gröſste oder die *groſse Kranzblutader* (V. coronaria magna ſ. anterior), nachdem ſie ſich auf der Herzoberfläche verbreitet hat, ſich unten und hinten in den rechten Herzvorhof öffnet. Sie nimmt die meiſten Blutadern des Herzens, ſelbſt die *mittlere*, die in der Furche, welche ſich an der unteren Herzfläche befindet, verläuft, und ſich in andern Fällen unmittelbar in den Vorhof einmündet, auf. Andere kleinere Gefäſse von unbeſtimmter Anzahl öffnen ſich mit ſehr kleinen Mündungen in dieſe Höhle *).

2. u. 3) Die *obere* und *untere Hohlvene*, von denen jene das Blut vom Kopfe, dem Halſe und den obern Extremitäten, den Wänden der Bruſthöhle und das Ernährungsblut der Lunge zurückführt, dieſe das Blut aus den Unterleibseingeweiden, den Wänden der Unterleibshöhle und den untern Extremitäten,

alſo

zu einem, einige Zoll langen gemeinſchaftlichen mittlern Stamme, der von unten in den linken Vorhof tritt.

M.

*) Dieſs ſind bekanntlich die *Thebeſiſchen Mündungen* (Orificia Thebesii) die ſich vorzüglich auf der rechten Seite des Herzens, ſowohl in den Kammern als den Vorkammern befinden, aber ſich auch, was auffallend iſt, in der linken Seite öffnen, alſo ſchwarzes Blut dem rothen beymiſchen. Beſonders nimmt man, nach Abernthy's Beobachtungen, die *Thebeſiſchen Oeffnungen* in der linken Seite des Herzens nach Lungenkrankheiten wahr, wo wegen gehinderten Eintrittes des Blutes in die Lungen ſich erſt die der rechten, nachher nothwendig auch die der linken Seite erweitern.

M.

alſo aus allen, unter dem Zwerchfell befindlichen Theilen zurückführt.

Die *obere Hohlvene* entſteht, dem Knorpel der erſten Rippe gegenüber, durch die Vereinigung der beyden Schlüſſelbeinvenen und endigt ſich am obern Theile des rechten Vorhofes.

In ſie ergieſsen ſich mittelbar oder unmittelbar:

1) Die *unpaarige Blutader* (V. azygos), die im Unterleibe aus der rechten Nierenvene oder den Lendenvenen entſteht, mit der Aorte und dem Milchbruſtgange zugleich in die Bruſthöhle tritt, nach einander die rechten *Zwiſcheurippenvenen*, die rechten *Bronchialvenen*, bisweilen die oberen *Zwiſchenrippenvenen*, die *halb unpaarige Vene* (V. Hemiazygea), welche auf dieſelbe Weiſe entſpringt, einen Theil derſelben Venen auf der linken Seite aufnimmt und ſich mit der unpaarigen Vene früher oder ſpäter vereinigt. Der, durch das Zuſammentreten aller dieſer Venen gebildete Stamm der unpaarigen Vene ſenkt ſich in die obere Hohlvene unmittelbar vor dem Eintritt derſelben in den Herzbeutel.

2) Die *Schlüſſelbeinblutadern*, die an der erſten Rippe anfangen und ſich zur Bildung der untern Hohlvene an der vorher angegebenen Stelle vereinigen. Dieſe beyden Blutadern nehmen nicht auf beyden Seiten genau dieſelben Aeſte auf. So öffnen ſich die *linke Achſelblutader*, die innere *Bruſtader* dieſer Seite, die *Wirbelblutader*, die *untere Schilddrüſenblutader* und die *äußere* und *innere Droſſelblutader* (V. Iugularis externa et interna) alle in die linke Schlüſſelbeinblutader, ſtatt daſs die innere rechte Bruſtvene, bisweilen die obere Zwiſchenrippenvene und ſelbſt die untere Schilddrüſenvene ſich unmittelbar in die obere Hohlvene oder die unpaarige Vene ergieſsen.

Die *innere Droſſelblutader* ſteigt von dem hintern geriſſenen Loche, wo ſie das Blut der Hirnblutadern aufnimmt,

nimmt, auf der Seite des Halfes herab und nimmt nach der Reihe einen anfehnlichen Aft der äufseren Droffelblutader, die Lippenblutader, die Schlundblutader und die Zungenblutader, die fich mit einem gemeinfchaftlichen Stamm in fie ergiefsen, und die obere Schilddrüfenblutader auf, die alle, die erfte ausgenommen, mit den gleichnahmigen Arterien übereinkommen.

Die *äufsere Droffelblutader* wird durch Blutadern gebildet, welche den, aus der äufsern Kopffchlagader ftammenden Arterien entfprechen, nur die *mittlere Hirnhautarterie*, der keine Venen entfprechen, und die vorher angeführten Blutadern ausgenommen, die fich in die innere Droffelblutader ergiefsen. Die äufsere Droffelblutader verläuft von der inneren Gegend der Ohrfpeicheldrüfe bis zur Schlüffelbeinblutader, in welche fie fich, mehr nach aufsen als die innere, einmündet. Wir bemerken auch, dafs fie die Blutadern aufnimmt, welche den Nackenpulsadern entfprechen.

Die Achfelvenen, welche die gleichnahmigen Arterien begleiten, führen das Blut der obern Extremitäten, das durch die Armvenen zurückkommt, und einen Theil des, durch die *Seitenbruftvenen* (V. thoracicae), die *Unterfchulterblattsvenen*, die *Armkranzvenen* u. f. w., welche allen den gleichnahmigen Arterien entfprechen, von den Bedeckungen und Muskeln der Brufthöhle zurückkehrenden Blutes in die Schlüffelbeinblutadern, welche eigentlich die fortgefetzten Achfelblutadern felbft find. An jedem Arme finden fich zwey Armblutadern, die zu beyden Seiten der gleichnahmigen Arterie liegen. Diefe umflechten fie durch Aefte, welche fie gegenfeitig einander zufchicken, und vertheilen fich genau wie die Arterie, welche fie in allen ihren Verzweigungen *überall* begleiten; die beyden Armblutadern vereinigen fich, der Sehne des grofsen Bruftmuskels gegenüber, zu einem einzigen Stamm, der die Achfelblutader bildet. Diefe endlich empfängt noch einen grofsen Theil des Bluts der obern Extremitäten durch zwey Venen, welchen keine

Arte-

Arterien entſprechen, die *cephaliſche* und die BASILIſche Armvene, die ſich vorzüglich an der Oberfläche des Vorderarms und der Hand verzweigen und ſich in die Achſelvene, wenn ſie kaum entſtanden iſt, ergieſsen.

Die *untere Hohlvene* entſteht durch den Zuſammenfluſs der beyden gemeinſchaftlichen Hüftvenen, der Theilung der Aorte gegenüber, ſteigt auf der rechten Seite derſelben empor, dringt durch den hintern Rand der Leber, dann durch den ſehnigen Theil des Zwerchfelles, gelangt ſo in die Bruſthöhle, durchbohrt beynahe unmittelbar darauf den Herzbeutel und ſenkt ſich in den untern Theil des rechten Vorhofes. Sie iſt weiter als die obere Hohlvene, empfängt nach der Reihe, auf dem ſo eben angegebnen Wege die mittlere Kreutzbeinblutader, die Lendenblutader, die Saamenblutadern, von denen doch die linke häufiger in die Nierenblutader derſelben Seite geht, die Nierenblutadern, die ungefähr unter einem rechten Winkel zu ihr treten, die Nierenkapſelblutadern, die auch ſich, vorzüglich die linke, bisweilen in die Nierenvenen ergieſsen, die Lebervenen und die untern Zwerchfellsvenen. Alle genannte Blutadern kommen in ihrer Vertheilung mit den gleichnahmigen Pulsadern überein, nur die *Saamenvenen*, die wir an einem andern Orte beſchreiben werden, und die *Lebervenen* ausgenommen, deren Wurzeln mehr den Enden der Pfortader als der Leberarterie entſprechen.

Der gemeinſchaftliche Hüftvenenſtamm, der durch ſein Zuſammentreten mit dem gleichnahmigen der entgegengeſetzten Seite die untere Hohlvene bildet, entſteht auf jeder Seite aus zwey groſsen Aeſten, die ſich, der Hüft- und Heiligbeinverbindung gegenüber, mit einander verbinden. Dieſe Aeſte ſind die äuſsere und innere Hüftvene, welche durch Venen, die mit den gleichnahmigen Arterien übereinkommen, und auſserdem noch durch die beyden *Hautvenen des Fuſses* (V. ſaphena magna, interna und v. ſaphena parva, externa) gebildet werden, die ſich in die äuſsere Hüftvene ergieſsen

gieſsen und der Basilischen und cephaliſchen Armvene entſprechen.

B. Bey den Säugthieren.

Die Körpervenen der *Säugthiere* haben, in Hinſicht auf ihre Vertheilung, im Allgemeinen die gröſste Analogie mit den menſchlichen; ja man könnte ſagen, daſs ſie weniger von den menſchlichen abweichen als die Arterien. So ſind die Venen, wenn die Unterleibsaorte ſich nicht in die gemeinſchaftlichen Hüftarterienſtämme, ſondern nur in die äuſseren Hüftarterien ſpaltet, die inneren dagegen aus einem gemeinſchaftlichen Stamme entſpringen, nicht auf eine ähnliche Weiſe angeordnet, ſondern vereinigen ſich auf die gewöhnliche Weiſe.

Statt einer einzigen *vorderen Hohlvene* haben einige Thiere zwey, eine auf jeder Seite, von denen die rechte ſich an der gewöhnlichen Stelle befindet und einſenkt, die andre aber in die Furche tritt, welche die Grundfläche des Herzens vom linken Vorhofe ſcheidet und ſie bis zum rechten Vorhofe durchläuft, in welchen ſie an ſeinem linken und obern Theile tritt, ſo daſs ſich ihre Mündung dicht neben der Oeffnung befindet, die aus dem rechten Vorhofe zur rechten Kammer führt. Dieſs haben wir unter andern beym *Stachelſchwein* und dem *Elephanten* bemerkt*).

Die *hintere Hohlader* bietet beym *Seehunde* eine Anordnung dar, die deſto merkwürdiger iſt, da ſie mit der Fähigkeit zu tauchen in Beziehung zu ſtehen ſcheint, welche dieſes Thier im hohen Grade beſitzt. Ehe dieſe Vene hinter der Leber weggeht, iſt ſie von gewöhnlichem Kaliber, allein ſobald ſie dieſe erreicht hat, bildet

*) Merkwürdig iſt es, daſs dieſe Bildung, die ich auch bey der *Ratte*, dem *Meerſchweinchen*, dem *Känguruh* und dem *Igel* als normal gefunden habe, auch beym Menſchen als abweichende Bildung vorkommt, wovon ich mehrere Fälle vor mir habe. *M.*

det ſie einen weiten Sack, der fünf groſse Lebervenen aufnimmt und bis zum Zwerchfell reicht. Jenſeit dieſer Scheidewand, d. h. in der Bruſthöhle, iſt dieſe Vene nicht weiter als gewöhnlich *).

Dieſe Einſenkung der unpaarigen Vene, die Gegenwart einer linken unpaarigen Vene ſind ziemlich vielen Verſchiedenheiten unterworſen; allein man weiſs, daſs dieſelben Bedingungen auch beym Menſchen variiren und wir halten uns daher nicht bey ihnen auf **).

ZWEY-

*) Auſser dem *Seehunde* haben auch wahrſcheinlich Thiere, deren Lebensweiſe mit der ſeinigen verwandt iſt, analoge Erweiterungen der untern Hohlvene. Wenigſtens bemerkt TYSON (Anat. of a porpeſs. p. 25) die anſehnliche Weite derſelben. Auch HOME und MENTZIES fanden bey der *Seeotter* die untere Hohlvene ungeheuer weit, ſo daſs die ganze Weite des aufgeſchnittenen Gefäſses 15½ Zoll betrug. ALBERS fand gleichfalls (Salzb. Zeitung 1807. II. S. 352) bey dieſem Thiere eine ähnliche Erweiterung in dem Labertheile der Hohlvene, ſahe ſie aber nicht beym *Seebär*, ungeachtet er die Aorte dieſes Thieres ſehr erweitert fand. Die übrigen Beobachter erwähnen der Beſchaffenheit der *Pfortader* nicht, daher iſt es intereſſant, von HOME und MENTZIES angemerkt zu finden, daſs auch dieſe bey der *Fiſchotter* von ihnen ſehr weit gefunden wurde. (S. Phil. tr. 1796. p. 391). Die auſserordentliche Weite des Gefäſsſyſtems erſtreckt ſich überhaupt bey dieſen Thieren auf alle Theile deſſelben. Auſser den ſchon hier und oben angeführten Beobachtungen verdient auch der von HUNTER (Anm. üb. den Bau d. Wallf. S. 62) bemerkte Bau der Rippenarterien der *Wallfiſche* bemerkt zu werden. Dieſe theilen ſich in eine ungeheure Menge von Aeſten, welche geſchlängelt zwiſchen dem Bruſtfelle, den Rippen und Rippenmuskeln verlaufen und eine dicke, dem Geflecht der Saamengefäſse ähnliche Subſtanz bilden, welche die Bruſt überall bedeckt. Auch das Rückenmark iſt mit einem ähnlichen Arteriennetze umgeben. *M.*

**) Doch findet ſich beym Menſchen immer ſehr konſtant eine rechte Hauptazygos, die ſich in die obere Hohlvene einſenkt und

ZWEYTER ABSCHNITT.

Beschreibung der vornehmsten Blutgefässe bey den Vögeln.

Aus dem, was wir über den Kreislauf und den Bau des Herzens bey diesen Thieren gesagt haben, läfst sich schon im Voraus abnehmen, dass die Anordnung ihrer Gefässe im Wesentlichen mit der, welche wir bey den Säugthieren kennen lernten, übereinkommen muss.

I. Von

und die linke ist eigentlich auch immer gegenwärtig, indem sich eine Vene, welche bald mehr, bald weniger linke Interkostalvenen aufnimmt und mit der Hemiazygos einmündet, in die linke Schlüsselvene einsenkt. Eben so bieten auch verschiedene Thierspecies bestimmte Anordnungen dieses Gefässes dar. So habe ich bey drey Fötus des *Steinbockes* nur auf der linken Seite eine Azygos gefunden, die sich hier in die obere Hohlvene einsenkte. Beym *Affen*, dem *Hunde*, der *Katze* liegt sie auf der rechten Seite und geht gleichfalls in die obere Hohlvene, allein innerhalb des Herzbeutels und in der Nähe des Vorhofes. Beym *Schwein* liegt die grosse Azygos erst auf der Mitte der Wirbelsäule, schlägt sich dann auf die linke Seite und geht vor der untern Hohlvene unmittelbar in den rechten Vorhof. In der Gegend des sechsten Rückenwirbels begiebt sich eine kleinere, mit ihr kommunicirende, auf der linken Seite verlaufende Vene in die obere Hohlvene, und dicht unter der Einmündung der letztern findet sich eine dritte Oeffnung, durch welche eine kleine rechte unpaarige Vene, die das Blut von den fünf bis sechs obern Rippeninterstitien aufnimmt, in dieses Gefäss tritt. Beym *Igel* finden sich zwey unpaarige Venen, von denen die rechte sich in die rechte, die linke in die linke obere Hohlvene, dicht über der Stelle, wo diese an das Herz tritt, über die Lungenvenen weggehend, einsenkt. Die linke ist nur unbedeutend kleiner als die rechte.

Bey

I. Von den Pulsadern.

Die Lungenpulsadern ſind verhältniſsmäſsig zu den Körperpulsadern enger als bey den Säugthieren, indem ſie nicht einmahl ſo weit als die Schlüſſelbeinpulsadern ſind.

Die Aorte theilt ſich in ihrem Entſtehen in drey groſse Stämme. Der auf der rechten Seite befindliche krümmt ſich als hintere oder abſteigende Aorte nach hinten, der mittlere iſt die rechte, der linke die linke Schlüſſelbeinpulsader. Die beyden letzteren gehen nach auſsen und jede von ihnen ſchickt einen ſtarken Aſt ab, der zum Halſe geht, an die Speiſeröhre und insbeſondere an den Kropf einen anſehnlichen Zweig ſchickt, und ſich bald nachher in zwey andre, den gemeinſchaftlichen Stamm der Kopfſchlagadern und die Wirbelſchlagader theilt. Darauf geben die Schlüſſelbeinpulsadern einen kleinen Zweig ab, der in Betreff ſeines Urſprungs mit der untern Schilddrüſenarterie übereinkommt und ſich zur Luftröhre begiebt, gehen darauf weiter nach auſsen, geben nach hinten eine Pulsader ab, die mit der innern Bruſtarterie übereinkommt, und theilen ſich beynahe unmittelbar darauf in die Achſelpulsader und zwey andre anſehnliche Aeſte, den, welcher der äuſseren Bruſtſchlagader entſpricht, und ſich vorzüglich an den groſsen Bruſtmuskel vertheilt, und die Unterſchulterblattsarterie, aus der eine zweyte Seitenbruſtarterie (thoracica) entſpringt. Jede Achſelarterie ſteigt nachher, wie die Armſchlagader der Säugthiere,

Bey den *Vögeln* finden ſich, wenigſtens nach Lancisi (Diſſ. de vena ſ. pari. p. 80) bey den *Hühnern*, auf jeder Seite zwey unpaarige Hohlvenen, die in die Achſelvene ihrer Seite gehen; ein nicht unmerkwürdiger Umſtand, weil er mit der langen Trennung der rechten und linken obern und untern Hohlvene zuſammenfällt. Auch der *Igel* hat zwey obere Hohlvenen und zwey unpaarige Venen.

M.

thiere, erft längs der inneren, dann der vorderen Fläche des Flügelftückes herab, das dem Arme entfpricht, und giebt Aefte ab, welche den Kollateralarterien entfprechen. Dem Ellenbogengelenk gegenüber oder etwas tiefer, theilt fie fich in zwey Aefte. Der innere, kleinere, kommt durch feinen Urfprung und feine Lage mit der Speichenpulsader überein, verliert fich zum Theil in den Muskeln, welche die Speiche umgeben, tritt zwifchen diefen Knochen und die Ellenbogenröhre und ftellt fo die Zwifchenknochenarterie dar. Der zweyte Aft der Armfchlagader, der, wegen feines anfehnlichen Durchmeffers, der fortgefetzte Stamm zu feyn fcheint, verläuft längs dem äufsern Rande des Vorderflügels. Wenn er das untere Ende deffelben erreicht hat, fchickt er einen Zweig an den Daumen, geht darauf über die Handwurzel und Mittelhand weg, tritt zwifchen die zwey Knochen, welche die letztere bilden und verzweigt fich für die Finger. Diefe Arterie, welche durch ihre Lage mit der Ellenbogenarterie übereinkommt, fchickt einen Theil ihrer kleinen Zweige an die Schwungfedern. Man fieht, dafs fie bey den Vögeln viel wichtiger als bey den Säugthieren ift, und dafs die Verfchiedenheit zwifchen der Bildung des Flügels und des Vorderfufses oder der Hand ihre Endigung durch einen Bogen, wie in den Säugthieren, unmöglich machte.

Aus der Wirbelarterie entfpringt die aufffteigende Nackenarterie, die an der Seite des Halfes emporfteigt, und fich an die Muskeln diefer Gegend, den Kropf und die Speiferöhre verzweigt und nach ihr ein kleiner, mit der queeren Schulterblattsfchlagader übereinkommender Aft.

Der gemeinfchaftliche Stamm der Karotis fteigt an der Seite der Speiferöhre in die Höhe. Ueber dem Schlüffelbeine tritt fie unter die Muskeln der vorderen Halsfläche und bleibt unter denfelben bis zum obern Viertheil diefer Gegend verfteckt. In der Nähe des Kopfes

Kopfes theilt ſie ſich in die äuſsere und innere Karotis, die ſich ungefähr wie beym Menſchen und den Säugthieren verzweigen.

Die abſteigende oder hintere Aorte ſteigt auf der rechten Seite und hinter der Speiſeröhre in der Bruſthöhle herab.

In der Höhe des Vormagens geht ſie unter einer Art von Brücke weg, welche durch die Membran, die den hintern Theil der Lunge überzogen hatte, gebildet wird und unmittelbar, nachdem ſie unter dieſer Brücke hervorgetreten iſt, giebt ſie den Stamm der Eingeweidearterie ab, aus der 1) eine Arterie, die ſich am Vormagen vertheilt, auf deſſen hinterer Fläche ſie von oben nach unten verläuft, 2) die kleine Milzarterie, ausſchlieſslich für das Organ, nach welchem ſie benannt wird, und 3) die Leberarterie entſpringt, die gleichfalls klein iſt und von dieſem Stamme an der Stelle abgeht, wo er ſich in zwey groſse Aeſte theilt. Dieſe gehören dem eigentlichen Magen an und könnten den Nahmen der rechten und linken Magenarterie führen, weil ſie ſich vorzüglich an den beyden Flächen dieſes Organs vertheilen. Die rechte ſchickt mehrere Zweige an den Vormagen und die hintere Fläche des linken Leberlappens, die linke giebt einen Aſt an den rechten Blinddarm, ſein Gekröſe und den Theil des Darmkanals, an welchem dieſer Blinddarm hängt, darauf einen zweyten Aſt, die Bauchſpeichel-Zwölffingerdarmſchlagader (Pancreatico-duodenalis), die zwiſchen den Platten des Gekröſes verläuft, welches die beyden langen Windungen des Zwölffingerdarms befeſtigt und ſich an dieſem Darm und der Bauchſpeicheldrüſe verzweigt. In andern Fällen erhält die Milz vier oder fünf Aeſte, die ſich nach einander unter einem rechten Winkel von der linken Magenarterie wegbegeben. Dieſe giebt nachher einen Aſt für den linken Leberlappen ab, indeſs der rechte einen Aſt von der rechten Magenſchlagader erhält.

Auf diefe Art vertheilt fich der Stamm der Eingeweidearterie wenigftens bey den gewöhnlichen Vögeln, z. B der *Gans*, dem *Truthahn* u. f. w. Bey denen, wo der Vormagen weit gröfser als der Muskelmagen ift, fcheint er auf eine etwas verfchiedne Weife angeordnet zu feyn. So theilt fich z. B. beym *Straufs* diefer Stamm in zwey Aefte, von denen der eine, der weit kleiner als der andre ift, fich an die linke Hälfte des Vormagens begiebt und die Leberarterie abgiebt, der gröfsere über den Magen weggeht, bald darauf die kleinere dreyfache Milzfchlagader abfchickt, fich fortwährend von der linken zur rechten Seite begiebt, zur rechten Seite des Vormagens gelangt, fich an diefer und dem Muskelmagen vertheilt und die Bauchfpeichel - Zwölffingerdarmarterie abgiebt.

Dicht hinter der Eingeweidearterie entfpringt die obere Gekrösarterie, deren zahlreiche Aefte zu allen Theilen des Darmkanals und felbft zum Maftdarm gehen.

Auf diefe folgen die Saamenpulsadern, kleine Gefäfse, die zu den Hoden und Ovarien und den vordern Nierenlappen gehen, dann zwey Arterien, welche den tiefen Schenkelarterien entfprechen, in der Höhe des Beckens von der Aorte abtreten, gerade nach aufsen gehen, einen, den Hüft- und Lendenarterien analogen Aft abgeben, über der Pfanne aus dem Becken kommen, und fich an die Streck - und Anziehemuskeln des Oberfchenkels vertheilen. Nach Abgabe diefer beyden Arterien fteigt die Aorte fortwährend längs der Wirbelfäule herab, tritt in das Becken und fpaltet fich in zwey grofse Aefte, welches die eigentlichen Schenkelarterien find. Diefe gehen nach aufsen, fchicken einen anfehnlichen Aft, die eigentliche Nierenpulsader, an den grofsen Lappen der Niere, treten durch den Sitzbeinausfchnitt oder das Sitzbeinloch aus dem Becken, geben an derfelben Stelle die Gefäfs - und hintere Hüftbeinarterie ab, treten an den ifchiadifchen Nerven und beglei-

begleiten ihn bis zu der Stelle, wo ſie Kniekehlarterien werden.

Kurz vor ihrer Theilung in die Schenkelpulsadern giebt die hintere Aorte aus dem vordern Theile ihres Umfangs die hintere Gekrösarterie ab. Dieſs iſt eine kleine Arterie, deren Zweige ſich nur an den hinterſten Theil des Maſtdarms und den Kloak begeben, und die bisweilen von der mittlern Kreutzbeinarterie entſpringt.

Dieſe iſt eine anſehnliche Arterie, eigentlich die Fortſetzung des Aortenſtammes. Sie geht längs der Mitte der untern Fläche des Heiligbeins nach hinten, ſchickt kleine Zweige an dieſen Knochen ab und verliert ſich unter den Schwanzwirbeln. Ungefähr dem fünften Heiligbeinwirbel gegenüber erzeugt ſie zwey anſehnliche Aeſte, die vorzüglich an den Kloak und den Maſtdarm gehen, und zum Theil den mittlern Maſtdarmpulsadern der Säugthiere entſprechen.

Auſser dieſen Arterien ſchickt die hintere Aorte noch die Arterien ab, welche mit den Lenden- und Zwiſchenrippenarterien übereinkommen. Ihre Anzahl variirt, allein ihre Vertheilung iſt vollkommen ſäugthierähnlich.

Wir haben die Arterie des Oberſchenkels bis zu der Stelle verfolgt, wo ſie den Nahmen der Kniekehlſchlagader erhält. Dieſe ſteigt hinter dem oberen Ende des Schienbeins ſchief nach auſsen herab und bildet einen, mit der Konvexität nach oben gerichteten, Bogen. Aus der Konvexität dieſes Bogens treten Aeſte, die den Gelenkarterien entſprechen. Darauf begiebt ſich die Kniekehlſchlagader in die Rinne, welche die beyden Unterſchenkelknochen durch ihr Zuſammentreten bilden, ſchickt die ernährende Arterie des Schienbeins ab und verliert ſich am untern Theile dieſes Knochens. Nach Abgabe dieſer Aeſte wird die Kniekehlpulsader vordere Schienbeinpulsader, indem ſie am Ende des obern Drittheils des Unterſchenkels ſich an die

vor-

vordere Fläche des Schienbeins begiebt. Längs diefer fteigt fie herab, giebt Zweige an die vorderen Unterfchenkelmuskeln und theilt fich bisweilen, z. B. beym *Truthahn*, in eine Menge andrer Zweige, deren Zahl in dem Mafse zunimmt, als die Arterie tiefer herabfteigt und die um ihren Stamm ein anfehnliches Geflecht bilden, das mit dem, welches wir oben aus den *Lori's* und *Faulthieren* befchrieben, Aehnlichkeit hat. Die meiften Zweige deffelben vereinigen fich wieder mit dem Stamme kurz vor oder in feinem Durchgange durch das Ringband. Jenfeit diefes Bandes fteigt die Arterie in einer Rinne an der vordern Fläche des Knochens herab, der die Fufswurzel und den Mittelfufs darftellt, fenkt fich, der untern Fläche diefes Knochens gegenüber, zwifchen die beyden äufseren Rollen deffelben und gelangt an feine hintere Fläche, von wo aus fie ihre Zweige an die Zehen verfendet. Im Allgemeinen kommen alle Arterien der Zehen, des Mittelfufses und der Fufswurzel von der vordern Schienbeinpulsader, die aufserdem noch die meiften Unterfchenkelarterien, gerade wie die Ellenbogenarterie die Flügelarterien, abgiebt.

Aus diefer kurzen Darftellung ergiebt fich, dafs die Hauptverfchiedenheiten zwifchen den Arterien der Vögel und der Säugthiere in Beziehung auf ihre Vertheilung und Anordnung folgende Punkte betreffen:

1) Die Theilung des Stammes der Körperarterien, der beynahe bey feinem Entftehen in drey Hauptäfte zerfällt, die man als drey Aorten anfehen könnte.
2) Die Theilung der hinteren Aorte, die eigentlich keine innere und äufsere Hüftarterie erzeugt.
3) Den Urfprung der Arterien der hintern Extremitäten, die nicht aus einem einzigen, den äufsern Hüftarterien in den Säugthieren entfprechenden Stamme, fondern aus zwey Arterien kommen, die nach einander, aber in einer ziemlich weiten Entfernung, von der Aorte abgehen und an zwey ganz verfchiedenen Stellen aus dem Becken treten.

4) Die

4) Die Vertheilung der Arterien der vier Extremitäten, die nicht, wie bey den Säugthieren, Bögen bilden, ehe ſie ſich an die Finger vertheilen.

II. Von den Blutadern.

Die Lungenvenen haben nichts Eigenthümliches, und mit den Pulsadern ungefähr denſelben Durchmeſſer.

Eben ſo läſst ſich auch über die Körpervenen nur wenig ſagen. Die Schenkelblutadern treten nicht durch den Sitzbeinausſchnitt in das Becken und begleiten folglich die gleichnahmigen Arterien nicht unmittelbar. Sie nehmen denſelben Weg als bey den Säugthieren, indem ſie unter dem Schenkelbogen durchgehen. Im Becken vereinigen ſie ſich mit den Nierenvenen, die ſelbſt vorher die Venen des Steiſsbeins und der Beckenhöhle aufnehmen. Die beyden, aus dieſer Vereinigung entſtehenden Stämme, treten, dem vorderſten Theile der Nieren gegenüber, zu einem zuſammen. Von da geht die untere Hohlader durch den rechten Lappen der Leber, nimmt die aus dieſem Lappen kommenden Lebervenen, unmittelbar nachher den gemeinſchaftlichen Stamm der Venen des linken Leberlappens auf und ſenkt ſich in den gemeinſchaftlichen Vorhof der Körpervenen. Dieſs iſt nähmlich die gewöhnlichſte Bildung; beym *Strauß* dagegen ſenken ſich alle Lebervenen in die Hohlvene, während ſie noch von der Subſtanz der Leber umgeben iſt. Bey den *Tauchern* nimmt ſie die beyden vornehmſten Lebervenen, von denen aus jedem Lappen eine tritt, erſt nach ihrem Durchgange durch die Leber auf, ungeachtet mehrere kleinere ſich, während ſie noch von der Leber umgeben iſt, in ſie einſenken. Uebrigens hat dieſe Vene bey den zuletzt erwähnten Vögeln in ihrem ganzen, von der Leber eingeſchloſſenen Theile einen ſehr anſehnlichen Durchmeſſer und

bildet

bildet eine Art von Behälter, der mit dem aus dem *Seekunde* beſchriebenen Aehnlichkeit hat *).

Auf jeder Seite befindet ſich eine obere Hohlvene, welche die Venen ihrer Seite aufnimmt. Die linke öffnet ſich in den Vorhof dicht neben ſeiner Einmündung in die Kammer, während die Mündung der rechten ſich an derſelben Stelle befindet, die ſie bey den Säugthieren einnimmt.

Man bemerkt nicht ſo häufig als bey dieſen deutliche Muskelfaſern auf den Wänden der Hohlvenen. Wir haben ſie wenigſtens nur bey den gröſsern Vögeln bemerkt. Beym *Strauß* **) ſahen wir an der ganzen untern Hohlvene eine anſehnliche Menge, die aber, den Nieren gegenüber, plötzlich aufhörten.

DRITTER ABSCHNITT.

Beſchreibung der vornehmſten Blutgefäſse der Reptilien.

Die Anordnung der Blutgefäſse iſt nicht in allen vier Familien dieſer Klaſſe dieſelbe und eben ſo vielen Abweichungen unterworfen als der Bau des Herzens und mehrere andere Punkte. Bey den *Batrachiern* entfernt ſie ſich mehr als bey den drey übrigen Ordnungen von dem Typus, den wir für die *Säugthiere* und *Vögel* angegeben haben.

I. Von

*) Der Durchmeſſer dieſer Vene iſt überhaupt bey den *Tauchervögeln* wenigſtens ſechsmahl ſo weit als der Durchmeſſer der Aorte. So finde ich es wenigſtens bey *Mergus ſerrator* und *M. merganſer*. *M.*

**) Beym *Kaſoar* bemerkte ich daſſelbe. *M.*

I. Von den Pulsadern.

Bey den *Batrachiern* entſpringen alle Pulsadern aus einem kegelförmigen Stamme, und es findet ſich daher im Herzen nur eine arterielle Oeffnung; bey den drey übrigen Familien giebt es deren wenigſtens zwey, oder drey, je nachdem ſich zwey oder drey abgeſonderte Pulsaderſtämme finden, von denen immer einer bloſs den Lungen angehört.

A. Bey den Cheloniern.

Die Pulsadern des Körpers öffnen ſich nach Verſchiedenheit der Arten, mit einer oder zwey getrennten Mündungen, die Lungenpulsader nur mit einer einzigen in das Herz. Sie bilden drey Stämme, die in einer kleinen Strecke dicht an einander geheftet ſind.

Der Stamm der Lungenpulsadern entſpringt links und unter dem folgenden. Er theilt ſich bald nach ſeinem Entſtehen in zwey Aeſte, von denen der, welcher zur rechten Lunge geht, ſich von der linken zur rechten Seite umſchlägt, und ſich nachher vorwärts zum vordern Theile der Lunge begiebt, wo der Luftröhrenaſt in dieſes Organ tritt. Der zur linken Lunge gehörige Aſt verläuft in der entgegengeſetzten Richtung, geht queer unter der Speiſeröhre weg und gelangt auf dieſelbe Weiſe zur Spitze der linken Lunge.

Der Stamm der Körperpulsadern entſteht am rechten Ende der Herzgrundfläche und theilt ſich beynahe augenblicklich nach ſeinem Entſtehen in zwey groſse Aeſte, die rechte und linke hintere Aorte. Wenn dieſer Stamm von ſeinem Urſprunge an doppelt iſt, entfernen ſich beyde nur an der angegebenen Stelle von einander, indem keine Theilung möglich iſt. Die erſte dieſer beyden Pulsadern, alſo die rechte, ſchickt bald nach ihrem Entſtehen eine andre ſehr anſehnliche ab, welche man die *vordere Aorte* nennen könnte. Dieſe ſpal-

ſpaltet ſich bald wieder in zwey Aeſte, von denen jeder ſich wieder in zwey kleine theilt, deren innerer, kleinerer der gemeinſchaftliche Stamm der Kopfſchlagadern, deren äuſserer aber die Schlüſſelbein- oder Achſelpulsader iſt.

Die gemeinſchaftliche Kopfpulsader geht, unter den Muskeln des Zungenbeins verborgen, an den Seiten des Halſes in die Höhe, ſchickt auf ihrem Wege Zweige zu der Speiſeröhre und den benachbarten Muskeln und gelangt zum Kopfe, wo ſie ſich verzweigt, ohne ſich vorher in zwey Hauptäſte zu theilen, die mit den beyden Karotiden der Säugthiere übereinkämen.

Die Schlüſſelbeinpulsader oder Achſelpulsader theilt ſich ungefähr in dieſelben Aeſte als die gleichnahmige Arterie der Säugthiere, den Umſtand ausgenommen, daſs ſich keine untere Schilddrüſenpulsader findet.

Die beyden hinteren Aorten ſteigen anfangs auf beyden Seiten herab, indem ſie ſich nach auſsen und oben wenden, biegen ſich dann nach hinten um, nähern ſich einander und vereinigen ſich ungefähr in der Gegend des fünften Rückenwirbels durch einen Verbindungsaſt, den die linke Aorte zur rechten ſchickt. Vor dieſer Vereinigung giebt die letztere mehrere kleine Arterien an das Rückenſchild, die den Zwiſchenrippenarterien entſprechen.

Die linke Aorte im Gegentheil verſieht die meiſten Unterleibseingeweide mit groſsen Aeſten, in die ſie ſich groſsentheils auflöſt. Jenſeit des linken Magenmundes theilt ſie ſich in zwey Aeſte. Der erſte, welcher der kleinſte iſt, giebt erſt einen Zweig an die Speiſeröhre und vertheilt ſich nachher am Magen. Er entſpricht der Magenkranzarterie in den Säugthieren. Der zweyte Aſt, der beynahe ſo anſehnlich als der Stamm iſt, von welchem er abgeht, ſchickt Zweige an den Darmkanal, die Milz, die Bauchſpeicheldrüſe und die Leber, die in folgender Ordnung abgehen. Zuerſt die Leberpulsader

auf

auf der rechten Seite. Dieſe biegt ſich nach hinten und unten, um zur Leber zu gelangen, an deren Grundfläche ſie ſich in zwey Aeſte theilt, von denen der eine einen Zweig an die Bauchſpeicheldrüſe und mehrere andre an den Zwölffingerdarm ſchickt. Auf dieſe folgt 2) ein kleiner Aſt, der ſich an die zweyte Biegung des Grimmdarms auf der rechten Seite begiebt, oder die rechte Grimmdarmpulsader. 3) Die mittlere Grimmdarmpulsader, die von der rechten zur linken Seite geht und ſich am Queergrimmdarm verzweigt. Nach Abgabe dieſer Zweige verläuft dieſer zweyte Aſt der linken Aorte in einer kurzen Strecke zwiſchen den beyden Platten des Darmfelles nach unten und hinten und giebt darauf folgende Aeſte ab: 4) die Bauchſpeicheldrüſenarterie, die auf dem linken Rande der Bauchſpeicheldrüſe von hinten nach vorn geht; 5) die ſehr kleine Milzpulsader, die für die Milz beſtimmt iſt; 6) einen ſehr ſtarken Aſt, der das ganze rechte Grimmdarmſtück und den Blinddarm verſieht, alſo eine zweyte rechte Grimmdarmpulsader iſt; 7) eine kleine Arterie, die ſich, nach Abgabe eines Zweiges an den Blinddarm mit der folgenden einmündet; und endlich 8) die eigentliche Gekröspulsader, die gröſste von allen, die ſich im Dünndarmgekröſe verzweigt und dieſen Theil des Darmkanals ernährt.

Der dritte, aus der Theilung der linken hinteren Aorte entſtehende Aſt endlich, der Gröſse nach der zweyte, geht ſchief nach rechts und hinten und verbindet ſich mit der rechten Aorte, ohne vorher einen Zweig abzugeben.

Der gemeinſchaftliche Stamm, der durch das Zuſammentreten der beyden Aorten entſteht, ſcheint mehr der rechten Aorte anzugehören. Er ſteigt längs der Wirbelſäule bis in das Becken herab und giebt auf dieſem Wege folgende Arterien ab. Zuerſt entſpringen auf jeder Seite fünf bis ſechs kleine Aeſte, die den Zwiſchenrippen - und Lendenpulsadern entſprechen; 2) die

2) die Saamenpulsadern; 3) ein oder zwey Aefte auf jeder Seite für die Nieren, und 4) eine kleine Pulsader, die der hinteren Gekröspulsader entfpricht und fich am Kloak vertheilt.

Endlich endigte fich der gemeinfchaftliche Stamm der hinteren Aorte bey den von uns unterfuchten Individuen der *griechifchen Schildkröte* mit vier Aeften. Der erfte von diefen auf der linken Seite war die äufsere Hüftpulsader, auf welche die innere und ihr gegenüber der gemeinfchaftliche Stamm der Hüftpulsader auf der rechten Seite folgte. Zwifchen den beyden letzten entfprang die, der mittlern Kreutzbeinarterie entfprechenden Schwanzpulsader. Die beyden inneren Hüftpulsadern haben in ihrer Vertheilung viele Aehnlichkeit mit denfelben Arterien in den Säugthieren. Jede theilt fich in zwey Aefte, von denen der eine fich an der Blafe und dem Kloak verzweigt, der andere in das Becken dringt und der Sitzbein- und hintern Hüftbeinpulsader zu entfprechen fcheint. Die äufsere Hüftpulsader fteigt auf dem Rande des Beckens herab, und giebt einen Aft ab, welcher der Bauchdeckenpulsader entfpricht und von welcher die vordere Hüftpulsader entfteht. Die Bauchdeckenpulsader felbft fteigt längs der innern und untern Wand des Schildes herab, indem fie von hinten nach vorn über diefelbe verläuft. Ein zweyter Aft, welcher, der Bauchdeckenpulsader gegenüber, von der äufseren Hüftpulsader entfpringt, fteigt längs dem vordern Rande des Beckens bis zur Schambeinfuge herab und verbreitet fich in den Muskeln diefer Gegend.

Nach Abgabe diefer beyden Pulsadern tritt die äufsere Hüftpulsader aus dem Becken, erhält den Nahmen der Schenkelpulsader, giebt die Kranzpulsadern, darauf die tiefe Schenkelpulsader ab und verhält fich auch in ihrem fernern Verlauf ungefähr wie diefelbe Pulsader bey den Säugthieren.

B. Bey den Sauriern.

Die Vertheilung der vornehmſten Pulsadern weicht in den Sauriern von der in den Cheloniern nur ſehr wenig ab.

Die *Krokodile* haben drey Hauptpulsaderſtämme, deren jeder eine eigne, mit zwey halbmondförmigen Klappen beſetzte Mündung hat. Dieſe drey Stämme ſind 1) die Lungenpulsader, welche aus der gleichnahmigen Abtheilung der Kammer kommt, links und etwas über den beyden andern liegt; 2) die hintere linke Aorte, die aus der unteren rechten Abtheilung kommt und zwiſchen der Lungenpulsader und dem folgenden Stamme liegt; 3) die hintere rechte Aorte, welche aus der obern Abtheilung tritt. Dieſe drey Stämme ſind in einer kurzen Strecke zu einer Maſſe zuſammengeheftet. Aus der letztern treten nach einander ab: 1) der gemeinſchaftliche Stamm der linken Kopf- und Schlüſſelbeinpulsader, die noch einige Zeit lang an die linke hintere Aorte geheftet iſt, unter dem linken Luftröhrenaſte ſchief nach links geht und ſich erſt jenſeit deſſelben theilt; 2) gleichfalls nur ein gemeinſchaftlicher Stamm für dieſelben Pulsadern der rechten Seite. Darauf wendet ſich dieſe Arterie von unten nach oben, dann von vorn nach hinten an die äuſsere Seite des rechten Luftröhrenaſtes und geht ſchief nach innen und an die untere Fläche der Wirbelſäule, ohne vor Aufnahme eines, von der linken Aorte kommenden Kommunikationszweiges einen anſehnlichen Aſt abzugeben. Die linke Aorte ſchlägt ſich an die äuſsere Seite des Luftröhrenaſtes derſelben Seite und geht, wie die erſtere, nach hinten und innen. Nachdem ſie unter den obern Magenmund gelangt iſt, ſpaltet ſie ſich in mehrere Aeſte, die an den Magen, die Leber, die Milz, die Bauchſpeicheldrüſe und den Zwölffingerdarm gehen. Die Arterie wird gröſstentheils ganz zur Bildung dieſer Aeſte verwendet und anaſtomoſirt mit der gleichnahmigen Arterie der rechten Seite nur durch einen

einen Aſt, der wenigſtens viermahl enger als der Stamm iſt, von dem er kommt. Die Folge dieſer Vertheilung haben wir ſchon bey der Beſchreibung des Herzens angegeben. Mit Ausnahme des Stammes der Eingeweidepulsader entſpringen alle, ſonſt gewöhnlich von der Unterleibsaorte kommende Arterien von der rechten hintern Aorte. Merkwürdig iſt es, daſs die vordere Gekröspulsader erſt in einer anſehnlichen Entfernung von der Eingeweidepulsader aus der Aorte kommt, ſtatt daſs ſie gewöhnlich ſehr dicht dabey und bey den Cheloniern ſogar aus derſelben entſpringt. Eben ſo verdient es auch bemerkt zu werden, daſs die Milzpulsader, die von dem Stamme der Eingeweideſchlagader kommt, nachdem ſie von vorn nach hinten durch die Milz gegangen iſt und ihr viele kleine Zweige gegeben hat, die unter rechten Winkeln von ihr abgehen, doch beynahe eben ſo groſs heraustritt als ſie bey ihrem Eintritte war und ſich an den Maſtdarm und das Ende des dünnen Darms verzweigt. Der Aſt dieſer Pulsader, der den letztern Theil verſieht, bildet mit der vordern Gekröspulsader eine anſehnliche Anaſtomoſe.

Wie bey den *Cheloniern* theilt ſich die Lungenpulsader ſehr bald in zwey Aeſte, die zu der Lunge ihrer Seite gehen. Sie haben ungefähr die Weite der Stämme, aus denen die Schlüſſelbein- und Kopfſchlagadern beyder Seiten entſpringen.

Beym *gewöhnlichen Leguan* (Iguana delicatiſſima), deſſen Herz ſehr weit im vordern Theile der Bruſthöhle liegt, öffnen ſich die beyden Arterien des Körpers gleichfalls jede mit einer eignen Mündung in die beyden Abtheilungen des Herzens, ungeachtet ihre Stämme anfangs zu einem verbunden ſind. Die linke hintere Aorte giebt vor ihrer Vereinigung mit der rechten keinen Aſt ab. Dieſe giebt, wie bey den vorigen, die Kopf- und Schlüſſelbeinpulsadern, nur mit den Unterſchiede ab, daſs die letzteren nicht, wie dort, mit den erſtern einen gemeinſchaftlichen Stamm bilden, ſondern, wegen des beträcht-

beträchtlichen Vorwärtsliegens des Herzens abgeſondert und weit mehr nach hinten aus ihr entſpringen.

Bey den *gewöhnlichen Eidechſen* gehen die Aorten aus der Bruſthöhle hervor, die rechte, nachdem ſie ſich in drey Aeſte getheilt hat, die linke ohne ſich zu vertheilen. Dieſe ſchlägt ſich an der Seite des Halſes nach hinten und nimmt in demſelben Augenblick als ſie ſich von vorn nach hinten zu begeben anfängt, den linken Aſt der rechten Aorte auf, der vor ihr eine Schlinge bildet. Aus der Wölbung dieſer Schlinge geht die linke Kopfſchlagader ab; die beyden andern Aeſte der Aorte biegen ſich nach hinten und vereinigen ſich gleichfalls auf der rechten Seite des Halſes, indem ſie auf dieſe Art zwey Schlingen bilden, von denen eine ſich vor der andern befindet. Die Kopfſchlagader der rechten Seite entſpringt gleichfalls aus der vorderen, durch den mittleren Aſt gebildeten Schlinge.

Die Schlüſſelbeinpulsadern gehen aus den Aorten, kurz ehe ſich beyde unter einander verbinden, ab, ſtatt daſs ſie beym *Krokodil* und *Leguan* beyde aus der rechten Aorte kommen.

Der gemeinſchaftliche Stamm der beyden Aorten, die ſich früh, noch über der Herzſpitze mit einander verbinden, erzeugt nach einander die Zwiſchenrippenſchlagadern. Bald nach ſeinem Urſprunge ſchickt er eine Pulsader an die Speiſeröhre, weiter unten eine kleine an die Leber, weiter hinten eine andere ab, die ſich bald in zwey Aeſte theilt. Die vordere giebt Zweige an den Magen, die Milz, die Bauchſpeicheldrüſe und den Zwölffingerdarm, die hintere verzweigt ſich am Darmkanal und iſt eigentlich die vordere Gekröspulsader. Aus dem gemeinſchaftlichen Aortenſtamme entſpringen nachher die Lendenpulsadern, die Saamenpulsadern, die hintere Gekröspulsader, die zum Maſtdarm geht und, faſt an derſelben Stelle, die Nierenpulsadern, die ſo ſpät abgehen, weil die Nieren weit nach hinten in der Unterleibshöhle liegen. Zuletzt entſprin-

gen aus ihm die Hüftpulsadern und die mittlere Kreutzbeinpulsader. Dieſe iſt ſo anſehnlich, daſs man ſie für den fortgeſetzten Stamm der Aorte, die Hüftpulsadern nur für die Aeſte deſſelben anſehen könnte, was unſtreitig mit der, im Verhältniſs zu den Extremitäten auſserordentlichen Gröſse des Schwanzes zuſammenhängt.

C. Bey den Ophidiern.

Der Mangel der Extremitäten, die Einfachheit der Lunge vereinfachen bey dieſer Familie die Anordnung der vornehmſten Blutgefäſse. Die Zahl der Hauptſtämme iſt dieſelbe und die Verhältniſſe ihrer Mündungen am Herzen ſind bey der Beſchreibung dieſes Organs angegeben worden.

Die Lungenpulsader ſteigt in die Höhe, ſchlägt ſich an der Herzgrundfläche nach hinten, und erreicht bald die untere Fläche der Lunge, auf der ſie, links neben der Blutader, von vorn nach hinten verläuft.

Die rechte Aorte ſteigt auf dieſer Seite in die Höhe, biegt ſich nach hinten um, geht über die Speiſeröhre weg, wendet ſich ſchief nach hinten und innen und verbindet ſich einige Zoll unter der Herzſpitze mit der linken Aorte. Bald nach ihrer Entſtehung giebt ſie kleine Aeſte an eine ſcheibenförmigen Drüſe, die an der Herzgrundfläche liegt, und andre, die zu einer andern, unter der Droſſelader gelegenen anſehnlicheren Drüſe von länglicher Geſtalt gehen. Dann entſpringt aus dieſer Pulsader die gemeinſchaftliche Kopfpulsader, die einzige, die ſich bey den *Ophidiern* findet. Dieſe Pulsader wendet ſich ſchief nach links und geht, an die linke Droſſelader geheftet, zwiſchen der Luft- und Speiſeröhre und darauf unter der Speiſeröhre, nach vorn. Sie ſchickt eine anſehnliche Menge von Zweigen an dieſe Organe und theilt ſich in der Nähe des Kopfes in mehrere Aeſte, die ſich an denſelben vertheilen.

Näher

Näher an der Wirbelſäule entſpringt aus der rechten Aorte ein anſehnlicherer, den Wirbel- und obern Rippenpulsadern entſprechender Aſt, der längs der Wirbelſäule emporſteigt, Aeſte an ſie abgiebt und erſt in der Nähe des Kopfes in ſie dringt.

Wenn dieſe Arterie ſich mit der linken Aorte verbindet, iſt ſie ſehr klein, ſo daſs der gröſste Theil des Blutes, das ſie vom Herzen erhält, zu den vor demſelben befindlichen Organen gelangt; ſie iſt eigentlich die vordere Aorte.

Die linke Aorte ſteigt in die Höhe, ſchlägt ſich dann nach hinten und links, geht unter die Speiſeröhre, dann auf die Seite, aber immer unter der Lunge herab, nimmt hinter dem Herzen die rechte Aorte auf und ſetzt ihren Weg nach hinten fort. Auf ihrem Wege giebt ſie Aeſte, welche den Zwiſchenrippenpulsadern entſprechen, und die Arterien der Unterleibsorgane ab. Die, welche zum Magen, der Lungenblaſe und der Leber gelangen, gehen hintereinander aus der Aorte auf ihrem Wege von vorn nach hinten ab, und es giebt daher keinen eigentlichen Eingeweidepulsaderſtamm. Dem Pförtner ungefähr gegenüber entſpringt die vordere Gekröspulsader aus der Aorte, die längs der vordern Hälfte des Darmkanals herabſteigt und ihn auf dieſem Wege mit Aeſten verſieht. Weiter hinten erhält der Darmkanal nach einander drey andre kleine Aeſte aus derſelben Arterie. Eben ſo treten Aeſte aus ihr, aber mehr nach hinten, an die Nieren, die Ovarien u. ſ. w. ab. Im hintern Theile des Unterleibes tritt ſie unter die Schwanzwirbel und hört mit ihren letzten Enden an dieſem Theile auf.

D. Bey den Batrachiern.

Die Aorte entſpringt aus der Grundfläche der Herzkammer und theilt ſich bald nachher in zwey Stämme, die ſich von einander entfernen und ſchief von

 innen

innen nach aufsen und vorn gehen. Aus jedem diefer beyden Stämme entfpringt eine Lungenpulsader *), ein gemeinfchaftlicher Kopfpulsaderftamm, eine Achfelpulsader, eine Wirbelpulsader und Aefte, die den Rippenpulsadern entfprechen. Auf diefem Wege fchlagen fich die Aorten beyder Seiten nach hinten und innen, und vereinigen fich bald mit einander. Der, aus diefer Vereinigung entftehende Stamm erzeugt erft die Eingeweidfchlagader, nachher alle Pulsadern, die gewöhnlich aus der Unterleibsaorte entfpringen, und theilt fich ganz auf die gewöhnliche Weife.

II. Von den Blutadern.

Die *Chelonier* haben zwey hintere Hohlvenen, die auf beyden Seiten durch die Leber gehen und auf diefem Wege eine Menge kleiner Lebervenen aufnehmen. Unmittelbar nach ihrem Austritte aus der Leber, verbinden fie fich mit einer vordern Hohlvene, oder mit dem gemeinfchaftlichen Stamme der Droffel- und Schlüffelbeinvene derfelben Seite und öffnen fich alle in eine Art von

*) Die Lungenpulsadern entfpringen dicht über dem Herzen aus ihrer korrefpondirenden Aorte, find aber in einer anfehnlichen Strecke von aufsen an fie geheftet; allein auch bey den höhern Reptilien bilden Aorte und Lungenarterie äufserlich einen gemeinfchaftlichen Stamm, ungeachtet fie in der That bis zum Herzen getrennt find. Uebrigens wird auch bey den höhern *Reptilien*, ungeachtet die Lungenarterie bis zu dem Herzen von den Aorten getrennt ift, dennoch zwifchen beyden Gefäfsen wahrfcheinlich das ganze Leben hindurch durch den arteriöfen Kanal eine Verbindung unterhalten. Für die *Schildkröten* wenigftens fcheint diefs zu gelten, indem Munnicks (a. a. O. S. 44) bey *Testudo fcorpioides* den arteriöfen Kanal von der Lungenarterie zur Aorte gehen fahe und ich felbft fünfmahl bey der erwachfenen *Schlammfchildkröte* (Teftudo lutaria) diefen, fehr deutlich von der Anaftomofe zwifchen den beyden Aorten verfchiedenen Kanal vollkommen offen fand.

M.

von Behälter, der ſich mit einer ſpaltenförmigen, mit zwey Klappen verſehenen Mündung in den rechten Vorhof öffnet.

Die Lungenblutadern treten zu einem Stamm zuſammen und ſenken ſich in einen ähnlichen Behälter, der ſich in die linke Vorkammer öffnet, aber an dieſer Stelle nur mit einer fleiſchigen halbmondförmigen Klappe verſehen iſt.

Bey den *Sauriern* und *Ophidiern* findet ſich nur eine hintere, aber zwey vordere Hohlvenen, von denen die linke über die obere Fläche des Herzens von der linken nach der rechten Seite geht und ſich neben der hinteren Hohlvene in den gemeinſchaftlichen Behälter einmündet. Dieſer Behälter, der mit dem, welcher ſich bey den *Cheloniern* findet, übereinkommt, öffnet ſich bey den Thieren dieſer Familien gleichfalls mit einer ſpaltenförmigen, von zwey Klappen begränzten Mündung in den rechten Vorhof. Die vordern Hohlvenen der letztern ſind eigentlich nur die Droſſeladern. Sie haben auſserdem noch zwey unpaarige Venen, von denen die eine die Zwiſchenrippenvenen vor, die andre dieſelben Gefäſse hinter dem Herzen aufnimmt. Dieſe beyden Venen gehen neben der rechten Droſſelader in den rechten Vorhof. Ihre Gegenwart ſcheint durch die weite Entfernung der Hohlvenen von der Wirbelſäule und ihre Lage nach hinten nothwendig geworden zu ſeyn.

Die Lungenvenen der *Saurier* kommen mit denſelben Gefäſsen bey den *Cheloniern* überein.

Bey den *Ophidiern* findet ſich nur eine, die ſich, wie gewöhnlich, in das linke Ohr begiebt. Sie iſt weiter als die Lungenarterie, was uns bey den übrigen Reptilien nicht der Fall zu ſeyn ſchien.

Bey den *Batrachiern* vertheilen ſich die Venen beynahe ganz wie die Arterien, weil alle ſich zu einem Ohre begeben, ſo wie dieſe von einer Kammer entſtehen. Es finden ſich zwey vordere Hohlvenen, die das Blut aus dem Kopfe, dem Halſe, den vordern Extremitäten,

täten, und aus fehr anfehnlichen, unter der Haut bis zur Leiftengegend verlaufenden, den äufsern Bruftvenen entfprechenden Gefäfsen erhalten, aber nur eine hintere Hohlvene, die das Blut der hinteren Extremitäten aufnimmt und nichts Eigenthümliches hat.

VIERTER ABSCHNITT.

Befchreibung der vornehmften Gefäfse bey den Fifchen.

Aus dem, was wir über den Kreislauf diefer Thiere und den Bau ihres Herzens gefagt haben, weifs man fchon, dafs die Vertheilung der vornehmften Gefäfse bey ihnen im Wefentlichen von der in den drey erften Klaffen bedeutend abweicht.

I. Von den Pulsadern.

1. *Von den Lungenpulsadern.*

Vom Arterienftiel entfteht der Lungenpulsaderftamm, der eigentlich eine Fortfetzung diefes Stieles ift. Diefer Stamm, der einzige der aus dem Herzen entfpringt, tritt bey den *Rochen* unter den Knorpel, welcher die unteren Enden der Kiemenbögen unter einander verbindet, und giebt bald nachher zwey grofse Stämme, auf jeder Seite einen, ab, die fich an die drey letzten Kiemen verzweigen, wie wir diefs genauer in der folgenden Vorlefung fehen werden. Nach Abgabe diefer drey Aefte fetzt der Stamm feinen Weg von hinten nach vorn bis in die Gegend der erften Kieme fort, wo er fich in zwey andre Aefte theilt, die fich von einander entfernen,

nen, gerade zu dieſer Kieme gehen, und ſich in ihrer Nähe in zwey Aeſte ſpalten, von denen einer zu ihr, der andre zu der zweyten geht.

Bey den übrigen Fiſchen nimmt dieſe Pulsader denſelben Weg und vertheilt ſich auf dieſelbe Weiſe, nur mit dem Unterſchiede, daſs ſie nicht nacheinander fünf, ſondern nur vier Aeſte bildet, deren Zahl gewöhnlich der Zahl der Kiemen entſpricht.

Die Lungenpulsadern treten alſo am untern Ende der Kiemen ein, während die Körperpulsadern an ihren obern austreten.

2. *Von den Körperpulsadern.*

Die Pulsadern kommen nicht, wie bey den *Säugthieren* und *Vögeln*, von einem einzigen Stamme.

Bey den *Rochen* giebt jede Kieme einen Pulsaderaſt her, der ſich von vorn nach hinten um das obere Ende ihres knorpligen Bogens ſchlägt, wo er in einen Halbkanal tritt, der ſich unter den Knorpel der Halswirbel fortſetzt. Die fünf Pulsadern jeder Seite treten bald zu drey Aeſten und in einiger Entfernung zu einem einzigen Stamme zuſammen, der eigentlich die Aorte iſt, geben aber vor dieſer Vereinigung wichtige Pulsadern an den Hals, den Kopf, das Herz u. ſ. w. In der achten Vorleſung haben wir die beſchrieben, welche das erſte Paar dieſer Pulsaderäſte zum Gehirn und dem Rückenmark ſchickt. Sie entſtehen auf jeder Seite aus einem einzigen Stamme, den man den gemeinſchaftlichen Stamm der Karotis nennen könnte. Nach Abgabe eines, in den Schädel dringenden Hauptaſtes ſchickt dieſe Arterie einen zweyten ab, der ſich in die Gegend der Oeffnung der Luftlöcher begiebt, darauf einen dritten, der zu den Naſenlöchern geht, ſie mit einen Zweige verſieht, ſich nach auſsen wendet, auf dem Kiefergelenk herabſteigt, ſich unter daſſelbe begiebt und ſich in den Muskeln, von denen es umgeben wird, verliert.

Andere

Andere Aeſte, die ſich um den Luftlöchern und in den benachbarten Theilen verzweigen, kommen von denſelben Pulsadern, allein tiefer. Aus dem untern Theile dieſer Gefäſse kommen endlich ſchon Aeſte, die ſich an das Herz und die Arterienzwiebel (die Kranzpulsadern), die Kiemenmuskeln (die den Luftröhrenaſtarterien entſprechenden Pulsadern), die Niederzieher des Unterkiefers, die Muskeln des viereckigen Knochens und ſelbſt die äuſseren Bedeckungen dieſer Theile begeben.

Beynahe unmittelbar vom Urſprunge der Aeſte geht zu beyden Seiten ein groſser Aſt ab, der gerade nach auſsen dringt und ſich in den Flügel oder die Bruſtfloſſe begiebt, worin er ſich vertheilt. Nach hinten entſteht aus dieſem Aſte, bald nach ſeinen Abgange von der Aorte, eine kleine Arterie, die zum Eyerſtocke oder dem Hoden verläuft, alſo die Saamenpulsader. Etwas weiter nach hinten giebt die Aorte an der Stelle, wo ſie in die Unterleibshöhle gelangt, die Eingeweideſchlagader ab, deren Aeſte ſich vorzüglich an die gewundene Klappe des Darms, die Leber und den Magen vertheilen. Der erſte von dieſen Aeſten geht mit dem Gallengange zum Anfange des Darmkanals, dringt in der Nähe des Pförtners in denſelben, um ſich äuſserſt hier in der gewundenen Klappe deſſelben zu vertheilen: zugleich ſchickt ſie einige Zweige an die Bauchſpeicheldrüſe und den hintern Rand des Magens. Der zweyte Aſt, oder die Leberpulsader, iſt eine kleine Arterie, die ſich neben dem Lebergange bis zur Grundfläche der Leber begiebt und daſelbſt in ſie eintritt. Am innern Rande des Magens theilt ſich die Eingeweidepulsader in zwey Aeſte, einen unteren, der ſich nach rechts und links an der unteren Fläche des Magens verzweigt, und ſeine Zweige unter rechten Winkeln abſchickt, und einen obern, der ſich auf der obern Fläche deſſelben Organs vertheilt und an den linken Rand der Milz einige kleine Zweige abſchickt.

Hinter

Hinter dieſer Arterie entſpringt die Gekrösarterie, die an der rechten Seite der Milz verläuft, ihr zwey ſtarke Aeſte zuſchickt, die von dieſer Seite in ſie treten und auf der anderen Aeſte an die Bauchſpeicheldrüſe ſendet. Sie verläuft längs dem rechten Rande des Darmkanals, auf dem ſie ſich vertheilt. Ihre Hauptäſte, deren es ungefähr neun bis zehn giebt, gehen unter rechten Winkeln in beynahe gleichen Entfernungen von ihr ab und bilden queere Kreiſe auf dem Darmkanal.

Nach Abgabe dieſer Arterien ſetzt die Aorte ihren Weg nach hinten in einer, an der Mitte der unteren Fläche der Rücken- und Lendenwirbel befindlichen Furche fort, in welche ſie ſogleich bey ihrem Entſtehen getreten war. Auf dieſem Wege gehen nach einander auf jeder Seite mehrere merkwürdige Aeſte von ihr ab. Die beyden erſten gehen zum Anfange des Eyerganges den ſie, vorzüglich in ſeinem obern Theile, mit einer groſsen Menge von Aeſten verſehen; allein ehe ſie ihn erreichen, ſchickt jeder eine Arterie an die Rückenmuskeln, die mit dem Rückenaſte der Zwiſchenrippen- oder Lendenpulsadern der Säugthiere übereinkommt. Ein dritter Aſt giebt Zweige an die Wirbelſäule, einen andern an den obern Theil der Niere und verbreitet ſich vorzüglich im Eyergange. Der vierte geht nur zu der Niere. Neben ihn entſpringt eine kleine Lendenpulsader, die ſich an den Unterleibswänden, den Rückenmuskeln und der Wirbelſäule verzweigt. Drey andre Pulsadern, welche dieſelbe Beſtimmung haben, entſtehen mehr nach hinten auf beyden Seiten der Aorte. Endlich tritt aus dem Aortenſtamme ein groſser Aſt, der bald eine Nierenpulsader abgiebt; er ſelbſt geht längs den Nieren herab, verſieht ſie mit Zweigen, geht weiter nach auſsen bis zum hinterſten Theile des Unterleibes herab, erzeugt einen, mit der Bauchdeckenpulsader übereinkommenden Aſt, und tritt aus der Bauchhöhle heraus, um ſich endlich in der Afterfloſſe zu verzweigen.

Da,

Da, wo die Aorte fich unter den Schwanz begiebt, tritt fie in einen vollkommnen, in der untern Hälfte der Wirbel diefes Organs ausgehöhlten Kanal und verläuft fo bis zu feinem Ende, indem fie auf ihrem Wege Aefte und Zweige an feine Muskeln und Knochen abfchickt.

Diefs ift die allgemeine Anordnung der Pulsadern beym *Rochen.* Bey den übrigen Fifchen finden fich wenige Abweichungen.

Die Aorte wird im Allgemeinen auf jeder Seite nur aus vier Wurzeln gebildet, indem fich meiftens nur vier Kiemen finden. Bisweilen liegt diefe Arterie fo tief in dem Kanal, der an der unteren Fläche der Wirbel ausgehöhlt ift, dafs fie darin verborgen fcheint. Diefs bemerkt man beym *Stör.* Ihre Wände hängen mit ihrer äufsern Fläche fo feft an denfelben an, dafs fie fich nicht zufammenziehen können, und fcheinen fogar ganz zu verfchwinden. In andern Fällen hat die Wirbelfäule, wenigftens bis zu den Schwanzwirbeln, keinen zur Aufnahme der Aorte beftimmten Kanal und die Aorte ift blofs an die untere Fläche derfelben geheftet.

Bey den mit Rippen verfehenen Fifchen tritt auf beyden Seiten der Aorte eine Anzahl von Aeften aus, die mit der Anzahl der Rippenzwifchenräume übereinkommen und fich in Rückficht auf ihre Anordnung genau wie die Zwifchenrippenpulsadern der Säugthiere verhalten. Doch findet der Unterfchied Statt, dafs fie, ehe fie fich auf den Bauchwänden verbreiten, Zweige zu den Nieren abfchicken.

Die *Milzpulsader* kommt in der Regel nicht, wie bey den *Rochen*, von der Gekröspulsader, fondern von der Eingeweidefchlagader oder einer Pulsader, die erft Aefte zum Anfangstheil des Darmkanals, dann zur Leber und Milz fchickt und fich am Endftücke des Darmkanals verliert.

Im

Im Allgemeinen finden ſich zwey Gekröspulsadern. Die vordere geht in einer ſehr weiten Entfernung von der Eingeweidſchlagader, ungefähr in der Mitte des Körpers, von der Aorte ab. In einer kleinen Strecke verläuft ſie zwiſchen den Platten des Gekröſes, theilt ſich in zwey Aeſte, von denen der eine nach vorn, der andre nach hinten, beyde dem Darmkanal parallel, gehen, und ihm auf ihrem Wege Aeſte zuſchicken, welche unter rechten Winkeln von ihnen ſelbſt abgehen. Bis zum Darmkanal verzweigen ſich dieſe Gefäſse nicht ferner; wenn ſie ihn erreicht haben, ſchlagen ſie ſich geſchlängelt um ihn und die aus ihnen hier entſpringenden Zweige verlaufen nach vorn und hinten der Länge nach neben ihm. Bey der *Forelle* haben wir dieſe eigenthümliche Anordnung genauer beobachtet.

Die hintere Gekrösſchlagader entſpringt in einiger Entfernung von der vordern aus dem Stamme der Aorte. Sie geht, dem Darm parallel, nach hinten und verſieht das hintere Stück, doch ſchlängeln ſich ihre Zweige, die unter ſpitzen Winkeln von ihr abgehen, nicht. Dieſelbe Schlagader ſchickt auch Aeſte an die Schwimmblaſe, die auſserdem auch Aeſte von den Zwiſchenrippenpulsadern bekommt.

II. Von den Blutadern.

Mit dem Nahmen von Blutadern muſs man bey den Fiſchen nur die Gefäſse belegen, welche das Körperblut zum Herzen zurückführen, und ganz unpaſſend hat man die arteriöſen Gefäſse ſo genannt, welche das Blut aus den Kiemen in die Aorte führen; deſto unpaſſender, da die Wände dieſer Gefäſse verhältniſsmäſsig dicker als die Wände der Aorte ſind.

Fünf Hauptvenen führen das Blut aus dem Körper zum Herzen zurück: 1) die hintere Hohlvene, die in dem

dem gröſsten Theile des Verlaufes der Aorte neben dieser Arterie liegt; 2) der Stamm der Lebervenen; 3) und 4) zwey vordere Hohlvenen, auf jeder Seite eine, die auf der rechten und linken Seite in die Brusthöhle treten, sich mit der ersten und zweyten verbinden und mit ihnen und der folgenden den gemeinschaftlichen Venensack bilden; 5) endlich ein Stamm, der das Blut aus den Kiemen und den benachbarten Theilen zurückführt und zwischen den beyden vordern Hohlvenen in die Brust dringt.

Alle diese Venen haben sehr dünne, durchsichtige Wände und unterscheiden sich in dieser Hinsicht deutlich von dem grosen Rückengefäſs oder der Aorte, wo sie, wiewohl in der That weniger als gleich grosse Arterien bey den übrigen Wirbelthieren, eine ansehnlichere Dicke besitzen.

SEHS

SECHS UND ZWANZIGSTE VORLESUNG.

Von den Organen des Athmens.

ERSTER ABSCHNITT.

Von dem Einfluſs der Luft auf den Lebensprozeſs im Allgemeinen und die ernährende Flüſſigkeit insbeſondere, und den verſchiedenen Arten des Athemhohlens.

Das Leben und die Flamme kommen darin mit einander überein, daſs beyde nicht ohne Zutritt von Luft beſtehen können. Alle belebte Weſen, vom Menſchen bis zur kleinſten Pflanze herab, ſterben, wenn ſie dieſer Flüſſigkeit durchaus beraubt werden, ungeachtet nicht alle das Bedürfniſs derſelben in einem gleichen Maſse empfinden. So erſtreckt es ſich bey mehrern nur auf die Menge von Luft, welche dem Waſſer beygemengt iſt. Dahin gehören die im Waſſer lebenden Thiere, Fiſche, Mollusken u. a. m. Mehrere bedürfen der Luft nicht ſo anhaltend und ununterbrochen: das Athmen hat bey ihnen etwas willkührliches und ſie können es eine längere oder kürzere Zeit hindurch unterbrechen. Dieſs gilt für die Reptilien u. ſ. w.

Ge-

Genauer und planmäſsiger angeſtellte Unterſuchungen haben eine noch ſtrengere Analogie zwiſchen dem Verbrennungs- und dem Athmensprozeſſe dargethan. Weder das eine noch das andre wird mittelſt aller Beſtandtheile der Atmoſphäre, ſondern nur mittelſt eines derſelben, des Sauerſtoffes, wirklich. Iſt dieſer Beſtandtheil einmahl bis über einen gewiſſen Punkt verzehrt, iſt z. B. nur noch weniger als ein Zehntheil von ihm übrig, ſo iſt dieſer Reſt für das Athmen von keinem Nutzen. Eben ſo wird durch beyde Prozeſſe die athmoſphäriſche Luft verdorben, indem ſie dadurch mit Beſtandtheilen geſchwängert wird, die nicht allein zur Erhaltung des Lebens und der Flamme unnütz, ſondern ſogar ſchädlich ſind, ungeachtet ſie aus der Verbindung des Sauerſtoffes mit Beſtandtheilen des lebenden Körpers oder der verbrennenden Subſtanz entſtehen. Dieſe Wirkung iſt gegenſeitig, d. h. Luft, worin zu viel geathmet worden iſt, unterhält den Verbrennungsprozeſs nicht mehr, und eben ſo wenig kann der Lebensprozeſs in einer Luft vor ſich gehen, worin zu viel Körper gebrannt haben. Bey beyden Prozeſſen endlich wird Wärme erzeugt, weil das Produkt des Verbrennens ſowohl als das Produkt des Lebens weniger Empfänglichkeit für den Wärmeſtoff als der verzehrte Sauerſtoff hat, und daher ein Theil des Wärmeſtoffes frey wird.

Läſst man eine gewiſſe Menge Luft, die nicht erneuert wird, einathmen, ſo findet man am Ende einer gewiſſen Zeit, daſs das Verhältniſs des Stickſtoffes daſſelbe geblieben iſt, daſs dagegen die Menge des Waſſers und der Kohlenſäure vermehrt worden iſt, ja genaue Unterſuchungen haben wirklich dargethan, daſs ſich Waſſer erzeugt hat und daſs das, was mau erhält, nicht bloſs durch die Ausdünſtung in den Lungen entſteht. Uebrigens kann ein Theil der Kohlenſäure auch auf die letztere Art entſtehen, indem der ganze Körper Kohlenſäure ausdünſtet.

Der

Der thieriſche Körper allein kann den Kohlen- und Waſſerſtoff erzeugen, die nothwendig hiebey neu entſtehen müſſen und man wird natürlich zu der Annahme geleitet, daſs der Sauerſtoff, der verſchwunden iſt, zur Hervorbringung dieſes neuen Produktes angewandt worden iſt.

Die Reſultate der Beobachtungen, welche man über das durch die Lunge gehende Blut vor und nach ſeinem Aufenthalte in derſelben angeſtellt hat, kommen mit denen, welche mit der Luft, ehe und nachdem ſie zum Athmen diente, gemacht worden ſind, überein.

So iſt das Venenblut ſchwarz, das Arterienblut hellroth, und dieſe Veränderung in der Farbe geſchieht nur durch den Einfluſs, den das Oxygen in der Lunge auf das Blut ausübt; denn, wenn man das Athmen verhindert oder andre Gasarten als das Sauerſtoffgas einathmen läſst, ſo wird bald auch das arterielle Blut, ſelbſt auſserhalb der Gefäſse, ſchwarz. Beym Fötus, der aus der Mutter genommen wird, ehe er geathmet hat, iſt alles, im ganzen Körper enthaltene Blut ſchwarz; durch dem erſten Athemzug wird das arterielle Blut unmittelbar geröthet. Bringt man venöſes Blut mit Sauerſtoff in Berührung, ſo wird es dem arteriellen eben ſo ähnlich, als wäre es durch die Lunge gegangen, ſo wie es auf der andern Seite durch den Zutritt einer jeden, nicht oxygenreichen Luft eine ſchwarze Farbe bekommt. Im erſtern Falle verwandelt das venöſe Blut den Sauerſtoff, womit man es in Berührung bringt, in Kohlenſäure u. ſ. w. Der Sauerſtoff aber entzieht dem venöſen Blute nicht bloſs die Beſtandtheile, woran es Ueberfluſs hat, ſondern verbindet ſich auch mit ihm, und die Anweſenheit des Sauerſtoffes im Blute iſt durch die darüber angeſtellten Unterſuchungen hinlänglich dargethan.

Da der Mechanismus der Reſpiration bey den höhern Thieren im Allgemeinen in einer beynahe unendlichen Vertheilung des Blutes in den Gefäſsen, und folglich

lich in einer verhältnifsmäfsigen Vermehrung der Oberfläche, wodurch es mit der umgebenden Luft in Berührung ift, befteht, fo mufs diefe durch die Gefäfswände auf das Blut wirken, und in der That gelingt der oberwähnte chemifche Verfuch eben fo gut, wenn man zwifchen den Sauerftoff und das Blut eine dünne Haut bringt.

In dem Mafse, als der Körper bey einer plötzlich eintretenden Afphyxie oder bey einer Art von langfamer Afphyxie, die durch einen Bildungsfehler veranlafst wird, eine blaue Farbe annimmt, wird er auch kalt.

Die unmittelbare Wirkung des Athmens befteht alfo darin, dafs dadurch das Blut feine arterielle Befchaffenheit erhält, d. h., dafs ihm eine überflüfsige Menge von Wafferftoff und Kohlenftoff durch eine Art von Verbrennung entzogen, dagegen eine neue Quantität von Sauerftoff mit ihm verbunden wird, und dafs es mittelft diefer beyden Prozeffe ftatt der fchwarzen Farbe, die es auf dem Wege durch den ganzen Körper angenommen hatte, eine rothe erhält und fowohl felbft als mittelbar der ganze Körper erwärmt wird.

Diefe Wirkung gefchieht in der Lunge felbft, weil das Blut plötzlich arteriell wird, indem es aus den kleinen Arterien diefes Organs in die kleinen Venen deffelben übergeht und diefe Veränderung nicht allmählig auf feinem Wege durch den Körper bewirkt wird. Die Lunge ift aber, ungeachtet fie die Quelle der thierifchen Wärme ift, nicht der wärmfte Theil des Körpers, weil das arterielle Blut mehr Empfänglichkeit für den Wärmeftoff hat als das venöfe. Es verfchluckt daher den gröfsten Theil des Wärmeftoffes, der durch die Verbrennung des gekohlten Wafferftoffes, den das Venenblut enthielt, frey gemacht worden war und verliert ihn wieder an allen Stellen des Körpers, indem es venös wird. Der Grad der Arterialität des Blutes, deffen ein jedes Thier bedarf, variirt nach den verfchiedenen

Ar-

Arten, und wenn ſie nicht hervorgebracht wird, entſteht der Tod durch Aſphyxie, der Zutritt der Luft in die Lunge mag nun mechaniſch, durch Erwürgen, Durchbohren des Bruſtfelles u. ſ. w. gehemmt werden, oder man mag eine, vom Sauerſtoff verſchiedne, Gasart in die Lunge gelangen laſſen.

Man nahm lange Zeit an, daſs im erſtern Falle der Stillſtand des Kreislaufes erfolgte, weil das Blut nicht mehr durch die entweder zu ſehr zuſammengefallene oder zu ſtark ausgedehnte Lunge gehen könnte. Dieſs war die Theorie der ältern Phyſiologen ſeit der Entdeckung des Kreislaufes bis auf Hallers Zeiten. Nachher war man der Meinung, und nahmentlich ſuchte Goodwyn dieſe Anſicht zu entwickeln, daſs der Kreislauf aufhörte, weil das, aus Mangel an Oxygen ſchwarz gewordne Blut die linke Herzkammer nicht mehr zu Zuſammenziehungen reizen könnte. Allein Bichat hat, unſrer Meinung nach, richtiger bewieſen, daſs dieſs Phänomen in der Unfähigheit des ſchwarzen Blutes überhaupt, die Organe im normalen Erregungszuſtande zu erhalten, begründet iſt, daſs es ihre Thätigkeit zerſtört, weil es allein, nicht, weil es nicht mehr zu ihnen gelangt, denn mehrere dieſer Organe, wie das Gehirn u. ſ. w., hören in der Aſphyxie zu wirken auf, ungeachtet das Herz noch ſchlägt u. ſ. w.

Der Tod erfolgt, nicht weil das ſchwarze Blut keine erregende Potenz iſt, denn ſeine Wirkung auf die rechte Herzkammer beweiſt, daſs es wirklich erregt, und der Waſſerſtoff und Kohlenſtoff, deren Ueberfluſs ſeinen Karakter ausmacht, wirken gleichfalls erregend, ſondern weil die Faſer, wenn ſie von ſchwarzem Blut durchdrungen iſt, durch keine Reizmittel irgend einer Art mehr erregt zu werden im Stande iſt. Kurz, die Wirkung des Athmens auf die belebte Faſer beſteht in der Erhaltung ihrer Erregbarkeit, dieſe Wirkung mag nun unmittelbar auf die Faſer ſelbſt, auf ihren Faſerſtoff, oder mittelſt des Nerven, der gewiſ-

fermafsen der andre Theil der Fafer ift, gefchehen. Wenigftens ift es gewifs, dafs das Athmen auch die Energie der von der Muskelfafer unabhängigen Theile des Nervenfyftems unterhält, weil das Gehirn fo gut als die Muskeln in der Afphyxie zu wirken aufhört.

Wie dem auch fey, fo ift das endliche Refultat, welches aus dem Athmen für die Muskelfafer hervorgeht, die zur Hervorbringung aller von ihr abhängigen Bewegungen erforderliche Stärke derfelben und die Darftellung der Beziehungen, die zwifchen dem Umfange des Refpirationsprozeffes und der Energie der Muskelkraft der verfchiednen Thiere obwalten, ift einer der fchönften Beweife, welcher die vergleichende Anatomie in einer phyfiologifchen Theorie zu führen im Stande ift.

Im Anfange der vorletzten Vorlefung haben wir gefehen, dafs man bey den Wirbelthieren aus dem Umfange des Refpirationsprozeffes die Natur einer jeden Klaffe derfelben beynahe mathematifch berechnen kann: in der folgenden werden wir ungefähr daffelbe in Bezug auf die wirbellofen Thiere fehen.

Etwas Aehnliches bemerkt man fogar, wenn man verfchiedene Individuen derfelben Art unter einander vergleicht. Die Kraft fteht immer in einem ziemlich direkten Verhältniffe mit der Farbe des Blutes; bey einer jeden heftigen körperlichen Anftrengung verbraucht man mehr Sauerftoff als gewöhnlich; ein fchnellerer Kreislauf erhöht die Energie aller Funktionen; alle vitalen Eigenfchaften werden durch die Entzündung erhöhet, welche das arterielle Blut in gröfserer Menge nach einem gegebnen Organ lockt; Menfchen, die afphyktifch fterben, behalten ihre Erregbarkeit in einem geringen Grade u. f. w.

Durch das Athmen wird auch, mittelft des Zutrittes des Sauerftoffs, das Blut gerinnbar und in den Stand gefetzt, die Ernährung der Organe zu bewirken. Durch diefe Funktion wird der Chylus, indem dadurch das

in

in ihm enthaltne Eiſen oxydirt wird, geröthet und in wahres Blut verwandelt. Nach dem Eſſen verbraucht man mehr Sauerſtoff als gewöhnlich, und der Eintritt des Chylus in das Blut erkältet den Körper ſo lange als er noch nicht völlig in Blut verwandelt iſt. Bey den aſphyktiſch geſtorbenen Menſchen gerinnt das Blut ſchwer. Kaltblütige Thiere wachſen langſamer, haben immer viel weichere Organe als warmblütige, und hören beynahe ihr ganzes Leben hindurch nicht zu wachſen auf.

Zwiſchen dem Athmen und den Fähigkeiten, welche es ertheilt, findet ſich ein natürlicher Zuſammenhang, und da dieſe Fähigkeiten lebhafter werden, wenn das Athmen ſtärker wird, ſo iſt die Vollziehung dieſer Funktion weniger nothwendig und kann ſich ohne Nachtheil vermindern, wenn jene Fähigkeiten aus irgend einer Urſache weniger geübt werden. So gewöhnt man ſich allmählig an eine weniger reine Luft, indem man ſich weniger bewegt und weniger Speiſe zu ſich nimmt: ſtarke Menſchen bedürfen einer gröſsern Menge von Luft. Bey den Thieren findet daſſelbe Verhältniſs Statt. Die Winterſchläfer athmen während ihres Schlafes nicht, oder wenigſtens nur ſehr wenig. Das Blut wird auf ſeinem Uebergange aus den kleinſten Arterien des Körpers in die kleinſten Venen, folglich an der Stelle ſelbſt, wo der Ernährungsprozeſs der Organe vor ſich geht, wieder venös, indem es ſeine arterielle Beſchaffenheit verliert. Doch muſs es ſie unſtreitig zum Theil ſchon auf ſeinem Wege durch den Körper verlieren und daher rührt unſtreitig die geringere Vitalität der vom Herzen entfernteren Theile, wenn man ſie mit der Vitalität derer vergleicht, zu welchen, wie z. B. dem Herzen, dem Zwerchfell, das Blut, unmittelbar nach ſeinem Durchgange durch die Lunge, gelangt.

Es iſt ſehr ſchwer, das Verhältniſs der verſchiedenen Elemente, die bey dem chemiſchen Prozeſs des Athmens verwandt werden, genau zu berechnen. Die

Lunge eines Menfchen enthält fchon im Zuftande des vollften Ausathmens fechszig bis hundert Kubikzolle Luft, eine Zahl, die beym tiefen Einathmen bedeutend vermehrt werden kann. Bey dem gewöhnlichen Einathmen wird fie um vier bis funfzehen, oder fogar bis fiebzehen Kubikzolle vermehrt, was von der verfchiedenen Stärke der Individuen abhängt.

Die Luft, welche aus den Lungen tritt, ift ungefähr um den funfzigften Theil des Volums, welches fie beym Eintreten hatte, vermindert. Ihr Sauerftoffgehalt ift um acht bis neun Hunderttheile der ganzen Maffe verringert, die Kohlenfäure dagegen hat bis auf dreyzehen Hunderttheile zugenommen. Zugleich geht beym Einathmen etwas Stickftoff verloren.

Die Beymifchung der Kohlenfäure tödtet die Thiere, welche in einer eingefchloffenen Luft athmen. Eine Luft, der funfzehen Hunderttheile davon beygemifcht wären, würde felbft dann tödlich feyn, wenn fie vierzig Hunderttheile Sauerftoff enthielte, ungeachtet fich in der gewöhnlichen atmofphärifchen Luft nicht zwanzig Hunderttheile vom letztern finden. Der Grund davon liegt darin, dafs der andre Beftandtheil der atmofphärifchen Luft beynahe blofs Stickftoff, und die in ihr enthaltene Kohlenftoffmenge faft unmerklich ift.

Die Kohlenfäure zerftört auch die Erregbarkeit in den Thieren, welche dadurch getödtet werden, vollftändiger als z. B. das Hydrogen. In diefem und andern ähnlichen Fällen findet eine eigenthümliche vernichtende Thätigkeit Statt, die nicht mit dem Mangel von Oxygenation zufammenhängt. Defshalb find nicht alle Mifchungen verfchiedner Gasarten, welche die Flamme unterhalten können, ohne Nachtheil für das Leben.

Da alle Nahrungsmittel mehr oder weniger Stickftoff enthalten, kein Stickftoff durch das Athmen aus dem Körper geführt wird, fondern im Gegentheil eine kleine Quantität davon abforbirt zu werden fcheint, und durch das Athmen viel Kohlen- und Wafferftoff

ausgeführt wird, ſo muſs durch dieſen Prozeſs zugleich die Menge des Stickſtoffes im thieriſchen Körper vermehrt werden, indem der Gehalt der beyden andern verbrennlichen Subſtanzen zunimmt. Die endliche Wirkung deſſelben, in Beziehung auf den Körper, iſt daher die Animaliſation, weil der Karakter der Thierheit der Azotgehalt der Subſtanzen des Thierkörpers iſt. Es wäre intereſſant, das Athmen der fleiſchfreſſenden und der pflanzenfreſſenden Thiere in der letztern Hinſicht zu vergleichen. Dieſe müſſen, wegen der Beſchaffenheit ihrer Nahrungsmittel, des Einfluſſes dieſer Funktion weit mehr als die erſtern bedürfen.

Noch haben wir einiges über das Athmen der *Fiſche* zu ſagen.

Groſse Naturforſcher haben geglaubt, daſs dieſe Thiere das Waſſer zerſetzten, um ſich den Sauerſtoff deſſelben anzueignen; allein durch, von Herrn Sylvestre angeſtellte, Verſuche ſcheint es uns erwieſen, daſs ſie die in dem Waſſer enthaltne Luft athmen und ſelbſt, wenn es ihnen möglich iſt, zur Oberfläche des Waſſers emporſteigen, um daſelbſt die atmoſphäriſche Luft einzuathmen. Da wir im Verlauf dieſes ganzen Werkes dieſer Meinung gefolgt ſind, ſo führen wir hier im Kurzen die Verſuche an, worauf ſie ſich gründet.

1. Zwey Fiſche, die unter ganz mit Waſſer angefüllte Recipienten gebracht wurden und durchaus nicht mit der atmoſphäriſchen Luft in Berührung kommen konnten, ſtarben; der eine nach achtzehen, der andre nach zehen und einer halben Stunde.

2. Ein andrer Fiſch, der in einen Recipienten gebracht wurde, an deſſen Oberfläche man eine kleine Quantität athmoſphäriſcher Luft gelaſſen hatte, lebte etwas längere Zeit.

3. Setzt man an die Stelle der atmoſphäriſchen Luft reines Sauerſtoffgas, ſo lebt der Fiſch noch etwas länger, und dieſe Luftart wird zum Theil abſorbirt, zum Theil in kohlenſaures Gas verwandelt.

4. Dieſe

4. Diefe Thiere fterben in kurzer Zeit, wenn man fie mittelft einer Queerfchicht von einer andern Gasart, die dicht über der Oberfläche des Waffers angebracht wird, die atmofphärifche Luft über derfelben Oberfläche zu fchöpfen hindert.

5. Das Waffer, worin derfelbe Fifch geathmet hatte, enthielt weit weniger Luft als Waffer, welches nicht dazu gedient hatte.

6. Mehrere Fifche, die in ein mit Waffer angefülltes Geräth, über welchem man falpetriges Gas ftehen gelaffen hatte, gebracht wurden, geriethen in demfelben Augenblick, als fie die Oberfläche des Waffers berührten, in die heftigften Zuckungen und ftarben binnen weniger als drey Minuten, während andre, die in Waffer gebracht wurden, das mit einer gleichen Menge diefer Gasart gefchwängert war, fich ziemlich wohl befanden, fo lange fie an die Oberfläche deffelben kamen und die darüber befindliche atmofphärifche Luft athmen konnten.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von dem innern Bau der Lungen und ihrer Geftalt im Ganzen.

I. Von dem innern Bau der Lungen.

Nur die erften drey Klaffen der Wirbelthiere find mit Lungen verfehen. Ihre wefentlichen Theile find:

1) Luftgänge, die aus Knorpeln und Häuten, bisweilen auch aus Muskelfafern gebildet find;

2) Häu-

2) Häutige Bläschen oder Zellen von derſelben Beſchaffenheit, die klein und in groſser Menge, oder groſs und in geringer Anzahl vorhanden ſind, oder ſogar häutige Säcke mit einfachen Wänden, welche durch dieſe Kanäle die äuſsere Luft erhalten und ihnen die, welche in ihrer Höhle verweilt hat, zurückſenden;

3) Blutgefäſse, deren mehr oder weniger vervielfältigte Zweige die Wände dieſer Bläschen, Zellen oder Säcke bekleiden;

4) Eine äuſsere Haut, welche die Lungen umhüllt und ſchützt.

Betrachten wir jetzt unter dieſen vier Geſichtspunkten die Lungen der *Säugthiere*, der *Vögel* und *Reptilien* nach einander.

I. *Von den Luftgängen.*

Die Luftgänge erfüllen zwey Beſtimmungen. Die Stimme wird an dem obern und untern Ende ihres gemeinſchaftlichen Stammes gebildet und ſie laſſen die Luft durch, welche in das innere Gewebe der Lungen dringt oder aus ihnen zurückkehrt. Hier betrachten wir ſie nur inſofern ſie zu Erreichung des letzten Zweckes dienen.

A. Beym Menſchen.

Der Luftgang, von dem die übrigen abgehen, fängt unter dem Nahmen der *Luftröhre* (Trachea, arteria aspera) unmittelbar unter dem Kehlkopf an, ſteigt vor der Speiſeröhre längs dem Halſe herab, dringt in die Bruſthöhle und reicht in ihr bis zum dritten Rückenwirbel. Hier ſpaltet er ſich in zwey Aeſte, von denen jeder den Nahmen des *Luftröhrenaſtes* oder *Bronchus* führt und zu der Lunge ſeiner Seite geht. Der rechte, der kürzer und etwas weiter als der entgegengeſetzte iſt, theilt ſich kurz vor oder bey ſeinem Eintritt in die Lunge

Lunge in drey Aeſte, ſtatt daſs ſich der linke oft nur in zwey ähnliche ſpaltet. Beyde theilen ſich indeſs in kleine Aeſte, die wieder in noch kleinere zerfallen, ſo daſs dieſe Gänge im Ganzen das Bild eines Baumes mit äuſserſt zahlreichen Zweigen darſtellen.

Die Luftröhre beſteht aus ſechszehen bis zwanzig unvollſtändigen Knorpelringen, welche die zwey vordern Drittheile dieſes Kanals umgeben. Sie ſtehen einige Linien weit von einander ab und ſind überall von einem ſtarken bandartigen Zellgewebe umgeben, das auſserdem auch die Zwiſchenräume der Ringe anfüllt, alle vereinigt, und hinten die Wände der Luftröhre vervollſtändigt. Der oberſte von ihnen iſt gewöhnlich breiter als die übrigen, an ſeinen beyden Enden geſpalten und ſcheint aus mehrern zuſammengeſetzt. Der letzte hat eine dreyeckige Geſtalt, um ſich durch ſeinen untern Rand dem Anfange der beyden Luftröhrenäſte anzupaſſen. Die übrigen ſind oft in einem Theile ihrer Länge paarweiſe unter einander zuſammengefloſſen. Sie bilden dünne, flache Platten, welche die Geſtalt ſehr länglicher Vierecke haben und in der Länge gebogen ſind. Die Luftröhrenäſte und ihre gröſsern Zweige haben gleichfalls ähnliche Ringe; allein ihre Geſtalt iſt von der Stelle an, wo ſich die Aeſte zum zweytenmahl theilen, weniger regelmäſsig als in den gröſsern. Je kleiner die Aeſte ſind, denen dieſe Knorpelringe angehören, deſto ſchmaler werden ſie. Zugleich nimmt ihre Zahl ab und ſie werden weiter aus einander gerückt, bis ſie endlich ganz verſchwinden.

Auſser dem fibröszelligen Gewebe, welches die Zwiſchenräume der Ringe einnimmt, finden ſich noch deutlichere Bündel, die von einem Knorpel zum andern gehen. Andre Faſern von muskulöſer Beſchaffenheit, die queer *) über die hintere Luftröhrenwand weggehen

*) Die queeren ſind von einer deutlichen äuſseren Längenſchicht bekleidet.

M.

gehen und zwiſchen den beyden Enden der Knorpelringe ausgeſpannt ſind, bilden eine mehr oder weniger dicke Schicht, welche die häutigen Wände derſelben bekleidet. Dieſe Faſern ſetzen ſich in die Luftröhrenäſte fort, verlängern ſich in dem Maſs als dieſe ſich verengern und ſcheinen zuletzt die Luftgänge ganz zu umgeben. Sie bedecken andre Bündel, die aus Längenfaſern beſtehen, welche der Länge der Luftwege nach verlaufen, und fibrös und elaſtiſch wie die oben beſchriebenen ſind *).

Die innern Wände der Luftröhre und ihre Aeſte und Zweige ſind mit einer Membran bekleidet, die aus dem Rachen in ſie herabſteigt, in der Luftröhre ſelbſt und den erſten Aeſten einen gewiſſen Grad von Dicke und eine ſchleimige Beſchaffenheit behält, aber in den kleinern Aeſten und Zweigen beträchtlich dünner wird. Eine Menge kleiner einfacher Schleimbälge, die in dem Zellgewebe, welches dieſe Membran umgiebt, und zwiſchen den Muskelfaſern der hinteren Wand der Luftröhre und ihrer Aeſte liegen, ergieſsen eine reichliche Menge von Feuchtigkeiten in ihre Höhle.

B. *Bey den übrigen Säugthieren.*

Die Luftröhre iſt im Allgemeinen bey den Säugthieren nach demſelben Typus gebildet. Die Zahl ihrer Aeſte variirt nach der Zahl der Lungenlappen und kommt in der Regel mit derſelben überein **). In Hin-

*) S. Reisseisen de pulmonum ſtructura. Argentorati an. XI. *Anm. d. Verf.*

**) Merkwürdig iſt die aſymmetriſche Theilung der Luftröhre bey einigen Thieren. Ruysch ſahe ſchon (Dilucid. valv. obſſ. anat. p. 21. Fig. IX.) beym *Kalbe* die Luftröhre nicht in zwey, ſondern drey Bronchen geſpalten, indem auf der rechten Seite, ziemlich weit oberhalb der gewöhnlichen Theilung, ein einzelner, dem keiner auf der rechten Seite entſpricht,

Hinficht auf die Zahl, die Geftalt, die Gröfse der Knorpelringe aber, welche diefe Kanäle umgeben, auf den Mangel oder die Anwefenheit und felbft auf die Anordnung der Muskelfafern, welche fie bilden helfen, finden fich fehr viele Abweichungen, und ungeachtet alle diefe Verfchiedenheiten wegen des bedeutenden Einfluffes, den fie auf die Stimme haben, mehr mit der Lehre von diefer als vom Athmen in Verbindung ftehen, fo ift es doch am zweckmäfsigften fie hier der Reihe nach zu betrachten.

a. Von den Knorpelringen.

Bey den eigentlichen *Affen* umgeben die Knorpelringe vier Fünftheile, bisweilen felbft fünf Sechstheile des Umfanges der Luftröhre, fo dafs hinten nur eine fehr kleine Lücke übrig bleibt, die indefs immer anfehnlicher wird, je tiefer fie gegen die Luftröhrenäfte herabfteigt. In den Luftröhrenäften felbft find die Knorpelringe gewöhnlich weniger vollftändig und der häutige Raum zwifchen ihren Enden ift anfehnlicher. Aufserdem find auch die Knorpelringe hier fchmaler und weiter von einander entfernt.

Der *weifshalfige Saï* (S. capucina) und der *Heulaffe* machen in diefer Hinficht zwey merkwürdige Ausnahmen

fpricht, unter einem mehr rechten Winkel von der Luftröhre abgeht. Er fand diefe Anordnung weder beym *Pferde*, noch dem *Efel*, dem *Hunde* und dem *Fuchs*. Auch ich fand fie bey keinem diefer Thiere, wohl aber beym *Schaf* mehrmahls, ungeachtet fie Ruysch auch diefem abfpricht. Ja fie fcheint fogar dem Gefchlecht der *Wiederkäuer* und dem nahe verwandten der *Schweine* eigenthümlich zu feyn, denn aufser dem *Kalbe* und dem *Schafe* habe ich fie auch bey der *Ziege*, dem *Steinbock*, der *Antilope*, dem *Rehe* und dem *Schweine* gefunden; Daubenton aber bildet aus dem *Pekari* (Hift. nat. g. t. X. pl. XI.) genau denfelben Bau ab.

Diefe Bildung hängt mit der gröfsern Länge der rechten Lunge zufammen. *M.*

men von der allgemeinen Regel und entfernen ſich auf eine entgegengeſetzte Weiſe von der gewöhnlichen Bildung. Beym erſtern nähmlich ſind die Knorpelringe gegen das Ende der Luftröhre vollſtändiger und ihre Knorpelringe bedecken ſich hier dermaſsen, daſs an der Stelle, wo ſich die Luftröhre in zwey Aeſte ſpaltet, ſich kein membranöſes Interſtitium findet. Die Ringe der Luftröhrenäſte ſind ſehr breit. Beym *Heulaffen* dagegen nehmen die Ringe der Luftröhre nur die Hälfte ihres ganzen Umfanges ein und an den Luftröhrenäſten findet ſich nicht einmahl dieſes Verhältniſs. In der Luftröhre ſelbſt ſind ſie ſehr ſchmal und ſtehen weit von einander ab, in den Luftröhrenäſten noch ſchmaler und weiter von einander entfernt. In den Lungen ſelbſt verſchwinden ſie ſogar augenblicklich, was bey den übrigen Affen nicht der Fall iſt. Dieſe Anordnung ſetzt die Luftröhre und ihre Aeſte in den Stand, ihren Durchmeſſer anſehnlich zu verändern, ſich beträchtlich zu verengern, zu verkürzen und zu verlängern, und muſs daher einen ſehr weſentlichen Einfluſs auf die Stimme dieſer Thiere haben. Dieſs werden wir an einem andern Orte umſtändlich aus einander ſetzen.

Die *Lori's* und der *Tarſer* befinden ſich mit den meiſten Affen in demſelben Falle. Die Ringe ihrer Luftröhre ſind immer beynahe und beym *Mokoko* ſogar ganz vollſtändig. Eben ſo verhalten ſich bey dieſem Thiere die Luftröhrenäſte bis zu ihrem Eintritte in die Lungen, wo ſie nicht mehr den ganzen Kanal umgeben.

Unter den *Cheiropteren* haben die *Galäopitheken* an der Luftröhre vollſtändige Ringe, die unmittelbar nach der Theilung dieſes Kanals unvollſtändig werden. Beym *fliegenden Hunde* (Veſpertilio vampyrus L.) berühren ſich dieſe Ringe im Anfange der Luftröhre an ihren Enden und werden von oben nach unten allmählig kürzer, ſo daſs ſich am Ende dieſes Kanals ein ziemlich beträchtlicher häutiger Zwiſchenraum findet. Sobald die Luftröhrenäſte in die Lungen getreten ſind, verſchwinden

die

die Ringe ganz. Bey den übrigen *Fledermäufen* berühren fich die Luftröhrenringe an ihren Enden.

Beym *langöhrigen Igel* *) (Erinaceus auritus), dem *Kapmaulwurf* (Chryfochloris capenfis), dem *Frettchen* (Muftela furo) machen fie zwey Drittheile des Umfanges der Luftröhre aus, beym *braunen Bär*, dem *Koati*, dem *Löwen* dagegen umgeben fie wenigftens drey Viertheile und bey dem *Ichneumon* ungefähr vier Fünftheile vom Umfange diefes Kanals. Dreyfsig folcher Ringe, die alle ungefähr dieselbe Geftalt haben, breit, in der Mitte ftark gewölbt find und an den Rändern dünner werden, bilden die Luftröhre des *Bären*. Sie ftehen fo, dafs gewöhnlich einer von den beyden zunächft liegenden bedeckt wird und find durch ein ftarkes bandartiges Zellgewebe, das auswendig von einem Ringe zum andern geht, und die Lücke zwifchen dem gewölbten Theile von je zwey Ringen ausfüllt, fo dafs diefer Theil allein den ganzen Ring zu bilden fcheint, unter einander verbunden. Die Ränder des Ringes find aufserdem noch zerriffen und geben Befeftigungspunkte für eben fo ftarke zellige Fäden ab, die fich an die innere Haut der Luftröhre heften. Vom Anfange der Luftröhrenäfte an werden die Knorpelringe unregelmäfsig, bedecken einander noch mehr als die Luftröhrenringe und umgeben die Luftröhrenäfte in ihrem ganzen Umfange. In den Lungen verfchwinden fie fchon fehr früh, indem fie fchon an Zweigen zu fehlen anfangen, die beynahe zwey Linien weit find.

Diefe Befchreibung ift auch in den kleinften Umftänden auf den *Koati* und den *Löwen* anwendbar. Beym *Frett-*

*) Beym *europäifchen Igel* habe ich einigemahl fonderbare Anordnungen der Luftröhrenringe gefunden. Bey zwey Individuen fahe ich vier Ringe an ihren beyden Enden fo in einander übergehen, dafs dadurch nur einer, der eben fo viel Spiralwindungen bildete, entftand. In denfelben und noch einem andern fahe ich häufig mehrere Ringe nur die Hälfte der Luftröhre umgeben. *M.*

Frettchen umgeben die Knorpelringe die Luftröhrenäfte gleichfalls in ihrem ganzen Umfange. Beym *Ichneumon* verlieren fich die Knorpelringe bald nach dem Eintritte der Luftröhrenäfte in die Lungen. Beym *virginifchen Opoffum* und dem *kookifchen Phalangiften* gefchieht diefs unmittelbar an der Stelle, wo fie die Lunge erreichen.

Der *kookifche Phalangift* hat im gröfsten Theile der Luftröhre beynahe vollftändige Ringe. An der Theilungsftelle diefes Kanals befindet fich zwifchen ihren beyden Enden eine ziemlich anfehnliche Lücke, und in den Luftröhrenäften find fie noch weniger vollftändig. Beym *Opoffum* findet daffelbe Statt, nur find die Ringe, ungeachtet fie ziemlich breit find, weiter von einander entfernt.

Beym *Riefenkänguruh* beträgt der blofs häutige Theil des Umfangs der Luftröhre ungefähr ein Sechstheil des Ganzen. An der Theilungsftelle der Luftröhre wird die Lücke etwas gröfser, verfchwindet aber in den Luftröhrenäften, welche die Knorpelringe von allen Seiten umgeben, indem fie einander mit ihren beyden Enden bedecken. In der erften Hälfte der Luftröhrenäfte find fie etwas gewölbt, in ihrem übrigen Verlauf platt, in den Luftröhrenäften fehr unregelmäfsig, befonders nachdem diefe in das Gewebe der Lungen getreten find, wo die Knorpelringe fich an ihren erften Zweigen finden.

Beym *Rattenkänguruh* berühren die erften Luftröhrenringe einander an ihren beyden Enden. Gegen das Ende der Luftröhre werden fie immer unvollftändiger, fo dafs endlich der häutige Zwifchenraum fehr anfehnlich wird. In den Luftröhrenäften vergröfsert fich diefer Zwifchenraum noch mehr und die Knorpel verfchwinden beym Eintritt der Aefte in die Lungen.

Bey den *Nagern* find alle diefe Bedingungen eben fo vielen Verfchiedenheiten unterworfen; doch find im Allgemeinen bey allen die Luftröhrenringe, vorzüglich die oberen, beynahe ganz vollftändig, die Ringe der

Luftröhrenäfte weniger lang als fie. Bey der *Ratte aus der Hudfonsbey* (Mus hudfonius) umgeben fie in den Luftröhrenäften nur die Hälfte ihres ganzen Umfangs, find klein und von einander entfernt. Bey der *Scharrmaus* (Mus terreftris) berühren fie einander mit ihren Rändern und Enden. Beym *Meerfchweinchen* umgeben die Ringe der Luftröhre vier Fünftheile des ganzen Umfanges diefes Kanals.

Beym *Orykteropen* berühren die Enden der Knorpelringe einander in der Luftröhre, nur die Theilungsftelle ausgenommen, in den Aeften find fie breit und dünn und bekleiden fie in ihrem ganzen Umfange.

Beym *Daman* berühren die Enden diefer Ringe einander in der Luftröhre und bekleiden die Luftröhrenäfte fogar in ihrem ganzen Umfange, werden aber an den Zweigen derfelben unvollkommen.

Beym *Ochfen* *) treffen die dünner werdenden Enden der Knorpelringe unter einem fpitzen Winkel zufammen.

Beym *Lama* fcheinen die Luftröhre und die erften Luftröhrenäfte aus vollftändigen Ringen gebildet zu feyn. Diefe umgeben diefe Kanäle nicht nur in ihrem ganzen Umfange, fondern bedecken einander auch mit ihren Enden zum Theil. Bey der fernern Verzweigung der Luftröhrenäfte werden fie feltner und dünner, nehmen aber immer den ganzen Umfang des Kanals ein.

Beym *Seehunde* bedecken fich die Ringe der Luftröhre und der erften Luftröhrenäfte gleichfalls mit ihren Enden und berühren fich unter einander an ihren Rändern. Man kann fie wie beym *Lama* bis in den klein-

*) Beym *Pferde* finden fich am untern Ende der Luftröhre im hintern Umfange derfelben zwey fehr lange, aber nicht fehr breite, dünne Platten, welche den Umfang derfelben hier vervollftändigen, indem fie fich über die rechten Enden der entfprechenden Ringe weg und unter die linken Enden derfelben Ringe legen. Doch find fie mit ihnen nur locker verbunden. *M.*

kleinſten Verzweigungen der Luftröhrenäſte verfolgen, wo ſie indeſs ſelten und ſehr fein ſind.

Beym *Manati* finden ſich vollſtändige Ringe.

Daſſelbe gilt für den *Tümmler* und *Braunfiſch* *).

b. Von den Muskelfaſern.

Wir haben bey keinem Säugthiere Muskelfaſern von einem Knorpelringe zum andern gehen ſehen. Immer fanden wir die zwey neben einander ſtehenden Ringe unter einander nur durch faſeriges Zellgewebe und weiſse, elaſtiſche, mehr oder weniger deutliche Bündel vereinigt, die man auch längs dem häutigen Theile der Luftröhre und ihrer Aeſte verlaufen ſieht. Die einzigen Muskelfaſern, welche man wahrnimmt, ſind Queerfaſern, die von dem einen Ende eines jeden Ringes zum andern gehen und auch dieſe verſchwinden natürlich, wie man leicht denken kann, immer, wenn der häutige Zwiſchenraum fehlt, d. h., wenn die Ringe vollſtändig ſind und alſo ihr Durchmeſſer nicht verändert werden kann.

Beym *Bären* ſind die Muskelfaſern nicht an die Enden der Ringe geheftet, ſondern dieſe bleiben frey und die Faſern verbreiten und befeſtigen ſich an der äuſsern Fläche der Ringe, ſo daſs ſie ungefähr die obere Hälfte derſelben bedecken. Es ergiebt ſich aus dieſer Angabe, daſs dieſe Faſern weit länger ſind, als wenn ſie ſich bloſs an die Enden der Ringe hefteten und daſs ihre Zuſammenziehungen weit kraftvoller ſeyn müſſen. Wahrſcheinlich um dieſe noch zu verſtärken, hängen ſie gar nicht mit der inneren Haut zuſammen und es befindet ſich daher zwiſchen dieſen beyden Häuten eine deutliche Lücke.

Beym *Löwen* bemerkt man denſelben Bau eben ſo deutlich.

Beym

*) Eine merkwürdige Vogelähnlichkeit im Baue der, die Klaſſe der Säugthiere beſchlieſsenden Cetaceen.

M.

Beym *Lama*, dem *Ochfen* und den übrigen Wiederkäuern heften fich die Queermuskelfafern gleichfalls nicht an die Enden der Ringe, gehen aber an der hinteren Fläche derfelben weg. Sie berühren bey diefen Thieren die innere Haut der Luftröhre und verhalten fich in ihren Aeften auf diefelbe Weife. Beym *Löwen* und dem *Bären* umgeben gleichfalls queere Muskelfafern die innere Haut der Luftröhrenäfte unmittelbar, fo dafs fie fich bey diefen Thieren in den Luftröhrenäften in den Knorpelringen auf eine, der in der Luftröhre derfelben Statt findenden, ganz entgegengefetzte Weife verhalten, indem fie diefe Ringe in der Luftröhre bedecken, in ihren Aeften aber von ihnen bedeckt werden.

C. *Bey den Vögeln.*

a. Von den Luftwegen im Allgemeinen und den Knorpelringen insbefondere.

Die Luftröhre und ihre Aefte bieten, in Bezug auf ihre Länge, Weite und die Geftalt der Ringe, welche fie umgeben, bedeutende Verfchiedenheiten dar, die wir hier nur im Allgemeinen kurz angeben werden, um fie in der acht und zwanzigften Vorlefung genauer abzuhandeln.

Die Länge der Luftröhre fteht im Allgemeinen bey den *Vögeln* wie bey den *Säugthieren* mit der Länge des Halfes im Verhältnifs und variirt mit ihr. Bey einigen aber, z. B. bey mehreren Arten des Gefchlechts *Penelope*, dem *Marail* (Penelope marail) und dem *Jacku* oder *Brafilianifchen Truthahn* (Penelope criftata), mehrern *Hocko's*, dem *Pauxi* (Crax pauxi) und dem *gujanifchen Hocko* (Crax alector), der *halb mit Schwimmhäuten verfehenen Ente* (Anas femi-palmata Latham), dem *Paraka* (Phafianus parraca), mehrern Reihern, der *numidifchen Jungfrau* (Ardea virgo), dem *Kranich* (Ardea grus), dem *wilden Schwan* (Anas cygnus f.)

gnus f.) übertrifft ihre Länge mehr oder weniger die Länge des Halſes, und gewöhnlich findet dieſs nur beym Männchen dieſer Art Statt. Zu dieſem Behuf ſchlägt ſie ſich bey dieſen Vögeln, nur den *Hocko* (Crax alector) ausgenommen, unter dem Bruſtbein oder in einer Höhle dieſes Knochens um, ehe ſie in den Bruſtkaſten herabſteigt. Die dadurch entſtehende Biegung iſt, nach Latham, beym *Marail* (Penelope marail) ſehr kurz, beym *Parraka* (Phaſianus paraca) weit länger. Beym *Jacku* (Penelope criſtata), deſſen Luftröhre noch länger als in dem letzten Vogel iſt, finden ſich zwey ſolcher Biegungen. Auch die Luftröhre der *Anas ſemipalmata* bildet mehrere, die, wie bey den übrigen bis jetzt erwähnten Vögeln, auf der äuſsern Fläche des Bruſtbeins liegen; bey den *Schwänen* und *Reihern* aber dringt dieſer Kanal in eine Höhle dieſes Knochens und biegt ſich darin um. Beym *Hocko* (Crax alector) biegt ſich die Luftröhre ſchon am untern Theile des Halſes um, und macht nur eine kurze Windung, unter welcher ſie ſogleich wieder geradesweges zur Bruſthöhle fortgeht.

Bey den *Säugthieren* ſind die Luftröhre und ihre Aeſte, wie beym Menſchen, cylindriſche oder halbcylindriſche Kanäle, die immer, ſo lange ſie ſich noch nicht verzweigen, ungefähr denſelben Durchmeſſer behalten. Bey den *Vögeln* findet daſſelbe Verhältniſs zwar meiſtentheils, allein nicht immer Statt. Einige nähmlich haben in dem einen oder dem andern dieſer Kanäle eine oder mehrere, ſtärkere oder ſchwächere Erweiterungen, wovon vorzüglich die *Schwimmvögel* Beyſpiele liefern.

So bildet die Luftröhre der *Quakente* (Anas clangula) am Anfange ihres untern Drittheils eine ſehr anſehnliche ovale Erweiterung, unter welcher ſie ſich nicht wieder vollkommen zu ihrem vorigen Durchmeſſer zuſammenzieht.

Bey mehreren Arten eben dieſes Geſchlechtes findet daſſelbe Statt.

Bey der *braunen Seeente* (Anas fusca) hat die Luftröhre in ihrem obern Theile eine ovale, in der Gegend ihres untern Drittheils eine zweyte Erweiterung, die vorn rund, hinten abgeplattet ift.

Bey der *Tauchergans* (Mergus merganfer) finden fich gleichfalls zwey, die aber nicht fo beträchtlich find, eine weniger längliche Geftalt haben und näher an einander ftehen.

Beym *Meerrachen* (Mergus ferrator) findet fich nur eine fehr grofse Erweiterung von ovaler Geftalt am Ende der obern Hälfte der Luftröhre.

Diefe Erweiterungen find den Männchen eigenthümlich.

Beym *Albatros* (Diomedea) ift die Luftröhre in ihrem obern Theile trichterförmig, anfangs ziemlich weit, zieht fich aber einige Zoll weit allmählig zufammen.

Beym *Hocko* erweitert fich diefer Kanal an der Stelle, wo er fich umbiegt.

Bey der *Eidergans* (Anas molliffima) ift der rechte Luftröhrenaft nicht in feinem ganzen Verlauf gleich weit, wohl aber der linke.

Beym *wilden Schwan mit weißem Schnabel* erweitern fich die Luftröhrenäfte in der Gegend ihres untern Endes unbedeutend und ziehen fich vor ihrem Eintritt in die Lungen wieder zufammen.

Beym *Storch* verengern fie fich plötzlich in der Nähe ihres untern Endes und werden bis zu ihrem Eintritt in die Lunge allmählig immer enger.

Nie verzweigen fich die Luftröhrenäfte, ehe fie in die Lunge gelangen, weil diefe nur durch tiefe Einfchnitte in Lappen getheilt find.

Die Knorpelringe find in der Luftröhre im Ganzen vollftändig, in den Luftröhrenäften dagegen unvollftändig und oft nur halb fo breit als der Durchmeffer derfelben. In der Luftröhre find fie gewöhnlich breit und platt, in den Aeften mehr fchmal und rundlich. Dort ftehen fie nahe an einander, bedecken fich in einem

Theile ihres Umfangs, hier finden ſie ſich in geringerer Menge und ſind weit von einander entfernt. In der Luftröhre haben ſie vorn und hinten zwey Ausſchnitte, wodurch der Kreis, welchen ſie bilden, in zwey ſeitliche Hälften getheilt wird. Durch dieſe Ausſchnitte greifen ſie gegenſeitig in einander und bedecken ſich, ſo, daſs die eine Hälfte eines jeden Ringes auſserhalb zweyer benachbarter Ringe verläuft, indeſs die andere ſich unter dieſelben ſchlägt. Mittelſt dieſer Anordnung iſt die Luftröhre aller Arten von Drehung fähig, kann leicht nach verſchiednen Seiten gebogen werden, ohne daſs dabey ihr Durchmeſſer verändert würde. Ja, ſie kann ſogar um die Hälfte ihrer Länge verkürzt werden, ſo daſs aus dieſer Vorrichtung ſich zwey groſse Vortheile, Beweglichkeit und Feſtigkeit ergeben.

An der Stelle, wo ſich die Luftröhre ſpaltet, hört dieſer Kanal auf und die Luftröhrenäſte fangen mit knorpligen Ringen oder Erweiterungen von verſchiedner Geſtalt an, die ein eignes Organ ausmachen, worin ſich die Stimme der Vögel bildet, welches deshalb den Nahmen des untern Kehlkopfs erhalten hat, und in der acht und zwanzigſten Vorleſung umſtändlich beſchrieben werden wird.

Die Knorpelringe der Luftröhrenäſte verſchwinden beynahe immer, ſobald dieſe Kanäle in die Lungen getreten ſind.

Betrachten wir nach dieſer allgemeinen Darſtellung dieſe Organe genauer.

Bey den *Adlern* ſind die ſieben erſten Luftröhrenringe nicht ganz vollſtändig.

Bey der *Schneeammer* (Emberiza nivalis), ſind die obern, bey der *Goldammer* (Emberiza citrinella L.) ſogar alle Ringe der Luftröhrenäſte vollſtändig.

Beym *Storch*, dem *Pfauenreiher* (Ardea pavonina), dem *Strauß* u. ſ. w. ſtehen die unterſten Ringe der Luftröhre ſo dicht an einander und ſind durch ein bandartiges Zellgewebe ſo genau zuſammengeheftet, daſs ſie

beynahe ganz unbeweglich auf einander find und einen Kanal mit feften und überall gefchloffenen Wänden bilden. Beym *Pfauenreiher* find fie befonders nicht im geringften beweglich.

Beym *männlichen Storch* haben die Luftröhrenäfte vollftändige, fchmale, abgerundete, ziemlich deutlich von einander getrennte Ringe, die durch eine weit dünnere Knorpelplatte unter einander verbunden find. Diefe verfchwindet da, wo diefe Kanäle fich auf die oben angegebne Weife verengern und zugleich werden die Knorpelringe unvollftändig.

Bey der *Quakente* (Anas clangula L.) find die Ringe, welche die Erweiterung der Luftröhre bilden, dünn, fchmal, fchief von vorn nach hinten und von oben nach unten gewandt, beweglich, und fchieben fich in einander, wenn fich die Luftröhre verkürzt. Bey der *braunen Seeente* (Anas fusca) findet fich nicht diefelbe Anordnung: man kann an der erftern Erweiterung der Luftröhre keinen einzelnen Ring unterfcheiden, die Wände diefer Trommel find überall gefchloffen und blofs knorplig. Daffelbe gilt für die zweyte Erweiterung, ungeachtet man hier einige Spuren unter einander verwachfener Ringe wahrnimmt.

Beym *Meerrachen* (Mergus ferrator) find die Ringe, welche die Erweiterung der Luftröhre bilden, beweglich, wie bey der *Quakente*; fie find fogar zum Theil im untern oder vordern Abfchnitte ihres Umfangs eingeknickt und im obern oder hintern beynahe blofs häutig. Weiter nach hinten bilden fie in der erftern Gegend nur eine fchmale Schlinge und find an der entgegenftehenden Seite fehr breit. Hieraus ergiebt fich, dafs die Luftröhre in dem vordern Abfchnitte ihrer untern Hälfte grofsentheils häutig, im hintern dagegen vollkommen knorplig ift.

Wir haben vorher angegeben, dafs die Knorpelringe der Luftröhrenäfte gewöhnlich verfchwinden, fobald diefe in die Lungen treten; hier bemerken wir, dafs

daſs der *Schwan* und der *Koſoar* eine Ausnahme von dieſer Regel machen, indem man bey ihnen dieſe Ringe noch in einiger Entfernung in den Lungen verfolgen kann.

b. Von den Muskelfaſern.

Die Luftröhre und ihre Aeſte ſcheinen bey den Vögeln durchaus mit keinen Muskelfaſern verſehen zu ſeyn. Die Faſern zwiſchen den vollkommnen Ringen der Luftröhre ſind bloſs zellig oder bandähnlich und die Lücken zwiſchen den Enden der unvollkommnen Ringe der Luftröhrenäſte werden bloſs durch eine Membran ausgefüllt. Dagegen finden ſich, wie wir in der acht und zwanzigſten Vorleſung ſehen werden, eigne Muskeln, welche zur Verkürzung der Luftröhre beſtimmt ſind.

Sind aber die Luftröhrenäſte, nachdem ſie in die Lunge gedrungen ſind und ihre Ringe verloren haben, eben ſo wenig, als vor ihrem Eintritte in dieſes Organ mit Muskelfaſern verſehen? Dieſe Frage, deren Beantwortung für die Erklärung des Mechanismus des Athmens bey den Vögeln und für die Schätzung des Antheiles, welche die Lungen daran haben können, von Wichtigkeit war, iſt durch die von uns am *Kaſoar* und dem *Strauß* angeſtellten Unterſuchungen verneinend beantwortet worden. Man ſieht nähmlich bey dieſen Vögeln ſehr deutlich, daſs, ſobald die Knorpelringe verſchwinden, die Luftröhrenäſte deutlich mit Queermuskelfaſern umgeben ſind, die nicht ganz parallel neben einander verlaufen, ſondern in verſchiedenen Richtungen etwas ſchief über einander weggehen. Ob ſich ähnliche Faſern auch bey andern Vögeln finden, wagen wir nicht mit Beſtimmtheit zu behaupten, indem wir ſie bey mehreren andern vergebens geſucht haben; doch wird ihre Anweſenheit vermöge der Analogie äuſserſt wahrſcheinlich.

C. *Bey den Reptilien.*

Die Luftröhre theilt ſich bey den *Ophidiern*, die nur eine Lunge haben, nicht in Aeſte. Eben ſo wenig ſcheint dieſe Theilung bey der grünen *Eidechſe* (Lacerta agilis) Statt zu finden, wo die Luftröhre, ſobald ſie die vereinigte Spitze der beyden Lungen erreicht hat, ſich in jede derſelben mit einer weiten Mündung öffnet; bey allen übrigen Thieren dieſer Klaſſe aber kommt ſie vor. Bey den *Cheloniern* findet ſie ſich ſchon ſehr früh; dieſe Thiere haben folglich eine ſehr kurze Luftröhre und ſehr lange Luftröhrenäſte, um ſo mehr, da dieſe nicht gerade zu den Lungen gehen, ſondern ſich in der Bruſthöhle vorher umbiegen *). Beym *Krokodil* geſchieht ſie viel ſpäter. Die Luftröhre biegt ſich hier von hinten nach vorn um, theilt ſich in ihre beyden Aeſte, die ſich gleichfalls nach vorn begeben, dann wieder von vorn nach hinten richten und in einem Theil ihrer Länge an einander geheftet ſind. Bey den meiſten übrigen *Reptilien* ſind die Luftröhrenäſte auſserordentlich kurz. Bey den

*) Doch gilt dieſs nicht für alle Schildkröten. So bemerkt Munniks (Obſſ. variae Groen. 1805. Obſ. 3. exh. quaed. de anat. teſtud. ſcorp. S. 34) ausdrücklich, daſs die Luftröhre ſich bey dieſen Thieren nicht windet, ſondern längs dem Halſe gerade nach unten geht, bis zum Eintritt in die Bruſthöhle einfach bleibt und ſich erſt kurz vor dem Eintritt in die Lunge in zwey Aeſte theilt. Auch Caldesi bemerkt ſchon (Obſ. anat. int. alle tartaruphe Firenze 1687. p. 72), daſs ſich nur bey den Landſchildkröten die Luftröhre ſo früh theilt; bey den Fluſsſchildkröten iſt nach ihm die Luftröhre verhältniſsmäſsig am längſten, ſo lang als der Hals, und weit länger als die Luftröhrenäſte. Bey den Seeſchildkröten übertrifft ſie dieſe gleichfalls an Länge, allein nicht ſo bedeutend als bey dieſen. Sie beſteht bey den Seeſchildkröten, (die von Caldesi Beſchriebene iſt Teſtudo caretta) aus 38 vollſtändigen Knorpelringen, während jeder ihrer Aeſte nur 27 hat.

den *Batrachiern* fangen ſie unmittelbar unter dem Kehlkopf an.

Wenn ſie bis zu den Lungen gelangt ſind, hören ſie plötzlich mit einer oder mehrern weiten Mündungen auf, welche ſich in die Höhle dieſer Organe öffnen. Bey den *Ophidiern* verbindet ſich die Luftröhre mit der Lunge auf dieſelbe Art; bey den *Cheloniern* und *Krokodilen* aber ſetzt ſich jeder Luftröhrenaſt in das Innere der Lunge fort, ehe er ſich auf dieſe Weiſe endigt. Bey der *griechiſchen Schildkröte* dringen ſie bis in die hinterſte Gegend der Lunge, ohne daſs ſich ihr Durchmeſſer auf eine merkliche Weiſe veränderte, und hängen mit den groſsen Zellen, woraus dieſe Organe beſtehen, durch zehn bis zwölf weite Oeffnungen zuſammen, deren Ränder wie zur Bildung des Anfangs eines Kanals umgeſchlagen ſind, und ein geriſſenes Anſehen haben. Bey den *Seeſchildkröten* begeben ſich gleichfalls beyde Luftröhrenäſte in das Innere und bis zum hintern Ende der Lungen, werden aber auf ihrem Wege allmählig enger. Ihre Wände ſind mit einer Menge von Oeffnungen verſehen, durch welche ſie mit den Lungenzellen zuſammenhängen.

Die verhältniſsmäſsige Weite der Luftröhre und ihrer Aeſte iſt bey den *Reptilien* gewöhnlich nicht anſehnlicher als bey den *Säugthieren* und *Vögeln*. Nur die *Ophidier* machen hierin eine Ausnahme, indem bey ihnen die Luftröhre eine anſehnliche Weite hat. Nie finden ſich ungleiche Erweiterungen, von denen uns einige Vögel Beyſpiele geliefert haben, in dieſen Kanälen.

Sie beſtehen im Allgemeinen aus vollſtändigen Knorpelringen, und ſind alſo nothwendig nur wenig im Stande, ihren Durchmeſſer zu verändern. Doch machen hiervon einige Arten eine Ausnahme. Dahin gehören das *Nilkrokodil*, bey dem die Luftröhre oben in ihren Anfange einen häutigen Zwiſchenraum hat, der in der Nähe des Kehlkopfs am breiteſten iſt; ferner das *Kamäleon*, wo derſelbe Kanal in ſeinem Endtheile

und

und an seiner Theilung unvollkommne Ringe hat, und endlich die *Ophidier*, wo die Ringe der Luftröhre nur ein Drittheil ihres Umfangs umgeben. Diese Knorpel finden sich noch einige Zoll weit von der Spitze der Lungen in einer Furche, welche längs der untern Fläche derselben verläuft und die Lungenvene aufnimmt; die Luftröhre selbst aber hört augenblicklich, so wie sie die Lunge erreicht hat, auf, indem sie sich sogleich zur Bildung des Lungensackes erweitert.

Bey denjenigen *Reptilien*, wo die Luftröhrenäste das Gewebe der Lunge durchlaufen, hat der Theil derselben, der in die Lungen dringt, nur unvollkommne und sehr unregelmäfsige Ringe, die ihn aber doch in seinem ganzen Umfange umgeben. Bey den *Meerschildkröten* vermindert sich die Zahl derselben in dem hintern Theile der Lunge beträchtlich und sie stehn zugleich weiter von einander ab.

Wegen dieser Bildung der Luftröhre und ihrer Aeste, vermöge deren sie beynahe ganz knorplig sind, sind sie keiner Veränderung ihres Durchmessers fähig. Auch scheinen sie durchaus keine Queermuskelfasern zu haben und eben so wenig finden sich longidutinale zu ihrer Verkürzung dienende Fasern.

Die *Ophidier*, deren Luftröhre grofsentheils membranös ist, weil nur das untere Drittheil ihres Umfangs mit Knorpelringen versehen ist, scheinen dennoch eben so wenig Muskelfasern zu haben. Man bemerkt in dem membranösen Theile ein feines, weifses, undurchsichtiges Netz, das sich bis in die Substanz der Lungen fortsetzt, wo seine Maschen, welche die Zellen der Lungen umgränzen, aus stärkeren Strängen bestehen, die eine sehnige Beschaffenheit zu haben scheinen und vielleicht so zusammenziehbar als die Wände der Schlagadern sind.

II. Von den Bläschen, Zellen und Luftſäcken der Lungen.

A. Bey den Säugthieren.

Die Lungen der *Reptilien* weichen in Hinſicht auf die Endigungen der Luftwege ſehr von den Lungen der *Vögel* und der *Säugthiere* ab. Bey den letztern ſind die Lungenzellchen nur die Enden der Luftröhrenäſte, die ſich erſt äuſserſt fein im Gewebe der Lunge vertheilen und endlich, wenn ſie ſich auſserordentlich verengt haben, mit einem kleinen blinden Sack aufhören, der aber keine merkliche Erweiterung bildet. Daraus ergiebt ſich, daſs dieſe Bläschen nur mittelſt derjenigen Zweige der Luftröhrenäſte, deren Endigungen ſie ſind, unter einander zuſammenhängen.

Eine gewiſſe Anzahl dieſer Aeſte, die mittelſt des Zellgewebes, worin ſie liegen, unter einander genauer als mit den benachbarten Aeſten verbunden ſind, bilden ein Lungenläppchen. Auch die Bläschen der Läppchen hängen nur auf die angegebne Weiſe unter einander zuſammen.

B. Bey den Vögeln.

a. Von den Lungen an und für ſich.

In den Lungen der *Vögel* finden ſich nicht deutlich ähnliche Läppchen. Sie bilden nur eine einzige Maſſe von Luftwegen, Zellen und Blutgefäſsen, die weit weniger Zellgewebe enthält als die Lungen der *Säugthiere.* Die Zellen ſind hier ſehr deutlich und verhältniſsmäſsig gröſser als bey den letztern, wie es uns wenigſtens bey den groſsen *Vögeln* und nahmentlich beym *Strauß* geſchienen hat. Die Luftröhrenäſte verengen ſich in ihren letzten Verzweigungen nicht ſo bedeutend und nicht alle endigen ſich, wie bey den Säugthieren, blind. Mehrere der gröſsten und andere weit kleinere, endigen ſich auf

auf der Oberfläche der Lungen, die deſshalb wie ein Sieb durchlöchert iſt und aus welcher die Luft in die groſsen Zellen tritt, welche ſich in einander öffnen, ſie in alle Theile des Vogelkörpers führen und eine Art von Nebenlungen bilden, die wir hier beſchreiben müſſen.

b. Von den groſsen Luftzellen.

Wir werden zuerſt aus dem *Strauſse* ein Bild der Luftzellen entwerfen, die ſich in der groſsen gemeinſchaftlichen Bruſt- und Bauchhöhle befinden. Mehrere von ihnen enthalten bloſs Luft, andre die Eingeweide, welche in dieſen Höhlen enthalten ſind.

1. *Leere Zellen.*

Die vorderſte Zelle reicht beynahe von der Spitze der Bruſthöhle bis zu den Darmbeinen herab, verläuft anfangs zwiſchen dem Herzen und den erſten Rippen und nachher zwiſchen den folgenden Rippen und der Zelle, welche die Eingeweide enthält.

Dieſe groſse ſeitliche Zelle wird durch queere Scheidewände in vier Kammern getheilt, von denen die obern und untern nach unten, die mittlern nach oben offen ſind. Die beyden erſten hängen durch mehrere weite Oeffnungen mit den Lungen zuſammen und in der letzten findet ſich auſserdem eine ſehr weite, welche zu dem Darmbeine führt.

Hinter dieſer groſsen Zelle finden ſich zwey kleine, die auf einander folgen, und von denen die hintere neben dem Kloak in das Becken dringt. Beyde liegen zwiſchen dem Darmbeine und der Zelle des Bauchfelles.

Vor der zuerſt beſchriebenen groſsen Zelle befindet ſich noch eine kleinere, welche die Seitengegenden des höchſten Theiles der Bruſthöhle einnimmt, mit der gleichnahmigen der andern Seite zuſammenhängt und ſich in die öffnet, welche ſich längs der Gefäſse des Flügels und den Seiten des Halſes herauf erſtrecken.

2. Zel-

2. *Zellen der Eingeweide.*

α. *Zelle der Mägen.*

Die Zelle der Mägen iſt ſehr groſs und liegt zwiſchen den beyden Seitenzellen, hinter denen, welche die beyden Leberlappen und den Herzbeutel enthalten, und vor der groſsen Eingeweidezelle. Sie ſchlieſst den gröſsten Theil des Vormagens und den ganzen Muskelmagen ein.

β. *Zelle der Leber.*

Jeder Leberlappen iſt in einer eignen Zelle enthalten, die aus ſehr dicken Wänden beſteht, welche ſich wieder auf ſeine Oberfläche ſchlagen, um dieſelbe, anſehnlich verdünnt, zu überziehen.

γ. *Zelle des Herzens.*

Die Zelle des Herzens umgiebt den Herzbeutel von allen Seiten und enthält bloſs dieſen Sack und das darin befindliche Organ.

δ. *Zelle der Luftröhrenäſte.*

Vor dieſer Zelle befindet ſich eine andere Zelle, welche zugleich zwiſchen den beyden Zellen des obern Endes der Bruſthöhle liegt, und den untern Theil der Luftröhre, den untern Kehlkopf und die Luftröhrenäſte einſchlieſst.

ε. *Zelle der Eingeweide.*

Die Zelle der Eingeweide entſpricht eigentlich der Bauchhöhle und enthält den ganzen Darmkanal, den Eyerſtock und den Eygang oder die Hoden. Vorn ſchlägt ſie ſich über den hintern Theil des Magens weg und

und bedeckt mit ihrem hintern Theile den Kloak, ungefähr wie das Bauchfell beym Menſchen den Grund der Blaſe überzieht. Ihre Wände, die undurchſichtig und dunkelblau ſind, werden dünner und undurchſichtig, ehe ſie ſich über den Darmkanal, den Eyerſtock und den Eygang ſchlagen, um die verſchiedenen Gekröſe u. ſ. w. zu bilden. Man kann ſie zum Theil mit dem Sack des Bauchfells der Säugthiere vergleichen.

Dieſe Zellen verhalten ſich, unweſentliche Umſtände abgerechnet, bey den übrigen *Vögeln* auf dieſelbe Weiſe. Sie hängen mit andern zuſammen, welche ſich in die Knochen des Stammes öffnen, oder die vorzüglichſten Gefäſse begleiten, welche zu den Extremitäten gehen, zwiſchen ihre Muskeln dringen und ſich in ihre Knochen ſenken. Zwey von dieſen Zellen verlaufen zwiſchen den Muskeln der Queerfortſätze längs den Halswirbeln bis zum Kopfe und hängen mit dem Innern eines jeden Wirbels durch einen kleinen Gang zuſammen. Die meiſten von dieſen Zellen ſind gewöhnlich durch unvollſtändige Scheidewände abgetheilt. Ihre Wände haben im Ganzen mit dem Bauchfell viele Aehnliohkeit; doch kann man ſie nicht als Verlängerungen dieſer Membrane anſehen, indem man ſie mit demſelben Rechte für Fortſätze der innern Beinhaut halten könnte. Ihre Beſtimmung iſt, die Luft in alle Theile des Körpers zu führen und zum zweytenmahl in eine mehr oder weniger unmittelbare Berührung mit der ernährenden Flüſſigkeit zu bringen. Auf dieſe Weiſe wird ein zweytes Athemhohlen bewirkt, welches die Eigenſchaften, die das Blut durch das erſte erhält, beträchtlich erhöhen muſs. Wir werden ferner bey der Betrachtung des Mechanismus des Athmens ſehen, daſs die eigentlichen Lungen vorzüglich mittelſt der Bewegungen des Aus- und Eintretens der Luft in und aus dieſen Zellen die Luft erhalten oder verlieren, welche durch die Lungen gehn muſs, um in oder aus den Zellen zu gelangen.

C. *Bey den Reptilien.*

Man ſieht aus dem Geſagten, daſs die Lungen der *Säugthiere* und der *Vögel* eigentlich einen gefäſsartigen Bau haben, beynahe ganz aus unendlich verzweigten Luftgefäſsen, kleinen Bläschen oder Zellen, in welche ſich dieſe Kanäle endigen, und aus arteriöſen oder venöſen Gefäſsen beſtehen, welche die zarten Wände der Luftgefäſse und der Luftbläschen bekleiden.

Nicht ſo verhält es ſich bey den *Reptilien.* Wir haben ſchon bemerkt, daſs die Luftröhrenäſte ſich nicht theilen und gewöhnlich nicht einmahl in die Lungen der Vögel treten, ſondern plötzlich mit einer oder mehrern weiten Oeffnungen aufhören, ſobald ſie dieſe Organe erreichten. Die Lungen ſelbſt bilden bey den *Batrachiern* und *Sauriern* zwey Säcke, deren Geſtalt und Gröſse vielen Verſchiedenheiten unterworfen iſt und deren innere Wände durch häutige Blätter in vieleckige Zellen abgetheilt ſind, innerhalb derer andre niedrigeren Blätter kleinere Zellen bilden. Man hat ſie ziemlich richtig mit den Zellen im zweyten Magen der Wiederkäuer verglichen. Gewöhnlich ſind ſie im vordern Theile des Lungenſackes kleiner, tiefer und in gröſserer Menge vorhanden als in ſeinem übrigen Umfange, werden gegen das hintere Ende deſſelben weiter und ſtellen, wenn dieſes in einen oder mehrere Anhänge ausläuft, nur ein Netz mit lockern und äuſserſt feinen Maſchen dar. Hier ſind die Wände des Lungenſackes ganz einfach und ohne Abtheilungen. Dieſs bemerkt man an den Anhängen, in welche die Lunge des *Kamäleons* und der *marmorirten Eidechſe* auslaufen und in einer groſsen Blaſe, in welche die Lunge bey den *Ophidiern* übergeht.

Die Lungen der *Salamander*, *Proteus* und der *Siren Lacertina* bilden gleichfalls einfache, nicht abgetheilte Säcke.

Bey

Bey den *Cheloniern* haben fie einen etwas mehr zufammengefetzten Bau. Eine jede der Oeffnungen des Luftröhrenaftes, deren Zahl fich, wie wir oben bemerkten, bey der *griechifchen Schildkröte* auf zehn bis zwölf beläuft, begiebt fich in einen befondern Sack, deffen Wände gleichfalls aus vieleckigen Zellen beftehen, in denen fich wieder kleinere befinden. Jede diefer Zellen wird durch weifsliche, fehnenartige Fäden begränzt, die zum Aufrechterhalten ihrer Wände beftimmt zu feyn fcheinen und die Säcke an die Oeffnungen der Luftröhrenäfte heften, indem fie fich an ihren Rändern befeftigen. Bey den *Meerfchildkröten* find die Säcke oder Hauptzellen viel kleiner, aber weit zahlreicher, eine Anordnung, welche der grofsen Menge von Oeffnungen, die fich in den Luftröhrenäften befinden, genau entfpricht. Die zahlreichen Fäden, welche die Zellen bilden und unterftützen und den Lungen diefer Thiere das Anfehen eines zelligen Gewebes geben, finden fich auch hier.

Die Lungenzellen find bey den *Krokodilen* noch zahlreicher und kleiner, fcheinen aber im Wefentlichen vollkommen denfelben Bau zu haben.

III. Von den Blutgefäfsen der Lungen.

Wir haben fchon in der vorigen Vorlefung den Urfprung und den Verlauf der Lungengefäfse bis zu ihrem Eintritt in die Lungenkammer kennen gelernt, und es bleibt uns daher hier nur noch, ihre Vertheilungsweife in den Lungen anzugeben, übrig.

Man weifs, dafs fich beym *Menfchen* zwey Arten von Lungengefäfsen finden. Die der einen Art dienen nur zur Ernährung diefes Organs; fie heifsen die *Bronchialarterien* und *Venen*. In den andern durchkreift das Blut, welches von den Organen des Körpers in das Herz zurückgekehrt ift und erft nach diefem Umwege aufs Neue in diefelben zurückkehren kann, die Lungen. Diefs find die *Lungenarterien* und *Venen*.

Sobald

Sobald dieſe letztern mit den Luftröhrenäſten in die Lungen gelangt ſind, verlaſſen ſie jene Kanäle nicht wieder, ſondern vereinigen ſich mit ihnen dergeſtalt, daſs die, welche von den groſsen Aeſten abgehen, mit dieſen einen ſpitzern Winkel bilden, als die kleinern Zweige, die ſpäter von den gröſsern Aeſten entſpringen. Die kleinſten Zweige der Lungenarterien bilden auf den feinen Wänden der kleinſten Zweige der Luftröhrenäſte ein äuſserſt verwickeltes Netz und verwandeln ſich in Venen, indem ſie ſich gegen ſich ſelbſt umbiegen. Ein Theil dieſer letzten Veräſtlungen öffnet ſich durch aushauchende Mündungen in den letzten Zweigen der Luftröhrenäſte oder ihren blinden Enden.

Die Lungenvenen, die, wie wir ſo eben bemerkten, an den Enden der Lungenarterien anfangen, unterſcheiden ſich von den Venen der übrigen Organe durch ihre geringere verhältniſsmäſsige Weite. Ihre Vertheilung hat mit der Vertheilung der Lungenarterien viele Aehnlichkeit, unterſcheidet ſich aber von derſelben doch dadurch, daſs ſie weniger dicht neben den Luftröhrenäſten verlaufen und der Oberfläche der Lunge näher liegen. Ihre Zweige treten zuletzt auf jeder Seite zu zwey Hauptſtämmen zuſammen, von denen der obere neben und unter dem Luftröhrenaſte derſelben Seite, der andre etwas tiefer aus der Lunge tritt. Die untere Lungenvene führt das Blut aus dem untern, die obere aus dem obern Theile der Lunge zurück.

Die Bronchialarterien, deren Zahl und Urſprung vielen Abweichungen unterworfen iſt, kommen entweder unmittelbar aus der Aorte, und zwar dicht unter dem Bogen derſelben, oder aus der obern Zwiſchenrippenarterie, oder der Schlüſſelbeinarterie mit einem, zwey, drey, bisweilen ſogar mit mehrern Stämmen, begeben ſich zu den Luftröhrenäſten und vertheilen ſich in den Wänden dieſer Kanäle, der Lungenarterien und Lungenvenen, dem Zellgewebe und den gemeinſchaftlichen Hüllen dieſer Organe.

Die Venen, welche diefen Arterien entfprechen, begeben fich nicht alle in die gleichnahmigen Stämme, fondern die meiften, welche in der Tiefe der Lunge verlaufen, fenken fich in die Lungenvenen ein *) und nur

*) So wie fich die meiften Bronchialvenen in die Lungenvenen ergiefsen, fo entftehen auf der andern Seite mehrere Bronchialarterien aus den Lungenarterien. Schon Ruysch bildete (Ep. probl. VI. p. 10) eine bedeutende Anaftomofe zwifchen den Bronchial- und Lungenarterien ab. Haller fahe anfehnliche Anaftomofen, die $\frac{1}{5}$ Linie im Durchmeffer hatten (Elem. phyf. T. III. p. 155) und führt mehrere Beobachter an, welche diefe Erfcheinung beftätigen.

Reisseisen und Sömmerring haben die Befchaffenheit diefer Anaftomofen noch genauer befchrieben. Der erftere (S. Sömmerring u. Reisseisen üb. die Lungen, Berlin 1808. S. 30) bemerkt, dafs fie theils an den Stämmen der beyden Arterien, theils an den letzten Aeften derfelben Statt finden. Die erftern werden durch Stämmchen gebildet, die von den Lungenarterien ab etwas rückwärts gegen den nahen Luftröhrenaft gehen und fich nach oben und unten in zwey Aefte theilen, welche fich beyde mit der Bronchialarterie verbinden. Die Anaftomofen der zweyten Art werden durch gefchlängelte Aeftchen gebildet, die an der Oberfläche der Lungen verlaufen. Immer geht die Injektionsmaffe leichter aus der Lungenarterie in die Bronchialarterie über als umgekehrt.

Nach Sömmerring (ebdf. S. 78 ff.) füllen fich bey gutgelungenen Injektionen der Lungengefäfse immer auch die Bronchialgefäfse. Aufser der Gröfse unterfcheiden fich die verfchiednen Verbindungsgefäfse befonders dadurch von einander, dafs einige deutlich aus den Lungenarterien kommen, indem fie als deutliche Stämmchen von ihnen abgehen und fich als platte Büfchel auf der Haut der Luftröhre verbreiten, andre eigentliche Verbindungskanäle find, indem fie gegen die Bronchial- fowohl als Lungengefäfse diefelbe Weite haben. Die erftern find wahre, aus den Lungenarterien entfpringende Bronchialarterien und werden von Sömmerring, im Gegenfatz zu den aus der Aorte entfpringenden, *langen* mit dem Nahmen der *kurzen* belegt.

M.

nur die oberflächlichen Aeſte vereinigen ſich auf der Oberfläche und in der Gegend der Wurzel der Lunge, um die Bronchialvenen zu bilden, die ſich in die unpaarige Vene ergieſsen.

Dieſe vom *Menſchen* genommene Beſchreibung der Blutgefäſse der Lungen kommt allen *Säugthieren* zu. Auch bey den *Vögeln* ſcheinen ſie ſich auf dieſelbe Weiſe zu verzweigen, nur haben wir zu bemerken geglaubt, daſs ſie ſich weniger vielfach vertheilten und ihre letzten Enden einen gröſsern Durchmeſſer hätten als bey den *Säugthieren.* Da in dieſen beyden Klaſſen alles Körperblut durch die Lungen gehen muſste, ehe es wieder zu den übrigen Organen gelangen konnte, ſo wurde eines Theils eine groſse Menge von Gefäſsen, um ihnen den Durchgang zu erlauben, theils eine ſehr groſse Oberfläche erfordert, auf welcher ſich dieſe Gefäſse ausbreiten konnten, um die kleinen Bluttheilchen, welche ſie durchlaufen, der Einwirkung der atmoſphäriſchen Luft auszuſetzen, und endlich muſste dieſe groſse Oberfläche zugleich auf einen möglichſt kleinen Raum eingeſchränkt ſeyn, damit das Volum des Organs nicht zu beträchtlich wurde. Aus dieſen Gründen ſcheinen die Lungen der *Säugthiere* und *Vögel* nur ein unauflösliches Netz von Luft- und Blutgefäſsen und kleinen Bläschen oder Zellchen zu bilden. Bey den *Reptilien* findet ſich nicht daſſelbe. Nach dem Durchmeſſer der Lungenarterien zu ſchlieſsen, empfangen ſie höchſtens den dritten Theil des Blutes, welches den Körper dieſer Thiere durchkreiſt und bisweilen ſogar weit weniger. Dieſes Blut braucht nicht durch die Lungen zu gehen, ehe es wieder in den Körper zurücktritt, ſondern kann, wie wir in der vorigen Vorleſung geſehen haben, ſehr bequem einen andern Weg nehmen, weil es der Einwirkung der äuſsern Luft nicht ſo häufig ausgeſetzt zu werden braucht als in den beyden übrigen Klaſſen. Dieſe Anordnung hat zwey ſehr groſse Verſchiedenheiten in dem Baue der *Reptilienlungen* und den Lungen

der *Säugthiere* und *Vögel* zur Folge. Die erſte, welche wir ſchon angegeben haben, beſteht darin, daſs ſie bey den *Reptilien* groſse Säcke mit zelligen Wänden bilden, und nicht vorzugsweiſe aus einem Gewebe von Luftwegen beſtehen; die zweyte, von welcher die erſte unmittelbar veranlaſst wird, betrifft die weit geringere Menge von Blutgefäſsen in den Reptilienlungen. Man ſieht leicht, daſs, wenn die Zahl derſelben gröſser gewesen wäre, ſie ſich nicht hinlänglich auf der Oberfläche der Säcke und der darin befindlichen Zellen hätten ausbreiten können, und daſs daher dieſer zellige Bau nicht paſſend geweſen wäre.

Die Arterien und Venen verbreiten ſich alſo bey den Reptilien auf den Wänden der Lungenſäcke und ihrer Zellen ſo, daſs ſie darauf ein, gewöhnlich mit weiten Maſchen verſehenes Netz bilden.

Dieſe Gefäſse vertreten zugleich die Stelle der Bronchialarterien und Venen, indem ſich bey den *Reptilien* kein beſonderes Gefäſs findet, das man mit dieſem Nahmen belegen könnte. Auch dieſer Umſtand iſt eine Folge der Art des Kreislaufs und des Athmens dieſer Thiere. Da bey ihnen das Venenblut ſich weit weniger als bey den Säugthieren von dem Arterienblute unterſcheidet, indem es ſich ſchon in dem Herzen damit vermiſcht, ſo iſt das Blut, welches durch die Lungenarterien zu den Lungen gelangt, zur Ernährung dieſer Organe nicht unfähig.

Doch führen nicht bey allen *Reptilien* dieſe Arterien allein das Blut zu den Lungen. Die *Ophidier* machen in dieſer Hinſicht eine ſehr merkwürdige Ausnahme von den übrigen. Wir haben oben geſehen, daſs der zellige Bau in den Wänden des groſsen Sackes, welchen die Lungen bilden, einen oder anderthalb Zoll unter dem vordern Ende der Leber aufhört, und daſs dieſe Wände in ihrem übrigen Umfange, der noch ſehr anſehnlich iſt, weil ſich der Grund des Sackes, den ſie bilden, bis hinter die Leber erſtreckt, durchaus einfach ſind. Die

Lungen-

Lungenarterie, die ſich, längs der oberen Fläche der Lungen von vorn nach hinten begiebt, wird in dem Maſse enger, als ſie die Lunge mit Aeſten verſieht und hört zugleich mit der zelligen Struktur ihrer Wände auf. Jenſeit dieſer Stelle wird der Lungenſack bloſs durch die Körperarterien mit Blut verſehen. Ein Theil der Zweige, die ſich zu ihm begeben, kommt von den Aeſten der Unterleibsaorte, die zugleich den Magen mit Zweigen verſieht. Andre, die alle ſehr fein ſind, gehen an den obern Theil des Lungenſackes, indem ſie in der ganzen Länge der Wirbelſäule von der Aorte abtreten. Sie verzweigen ſich auf den Wänden dieſes Sackes und bilden ein aus weiten Maſchen beſtehendes Netz. Die Venen, welche dieſen Arterien entſprechen, begeben ſich unmittelbar in die untere Hohlvene. Man ſieht, daſs bey dieſer eigenthümlichen Bildung ein Theil der Lunge die Stelle der Luftzellen bey den Vögeln vertritt und daſs, wie bey dieſen, ein, wiewohl ſehr kleiner Theil des Blutes, das in die Lungenarterien getreten iſt, aufs neue der Einwirkung des umgebenden Elementes ausgeſetzt wird.

4. *Von der allgemeinen Hülle, welche die Lungen umgiebt.*

Dieſe häutige Hülle, welche man beym *Menſchen* mit dem Nahmen des *Bruſtfelles* (pleura) belegt, kommt mit dem Bauchfelle überein und verhält ſich zu der Lunge gerade wie dieſes zu den Organen des Unterleibes. Nachdem es die Bruſthöhle bekleidet hat, begiebt es ſich von dem hintern Theile ihrer Wände weg um ſich über jede Lunge zu ſchlagen und ſo genau von allen Seiten zu umſchlieſsen, daſs es ſich ſogar in die Zwiſchenräume ihrer Lappen ſenkt. Seine äuſsere, etwas rauhe Oberfläche iſt durch Zellgewebe theils an die Wände der Bruſthöhle, theils an die äuſsere Oberfläche der Lunge geheftet, die innere dagegen, welche glatt und ſchlüpf-

 rig

rig ift, bildet die freyen Wände von zwey verfchloffenen Säcken, deren Höhlen die beyden Lungen umgeben und nicht unter einander zufammen hängen. Die letztere Oberfläche fchwitzt einen wäfferigen Dunft aus, der fie beftändig feucht erhält, dadurch die Bewegungen der Lungen begünftigt und die entzündlichen Verwachfungen verhütet, welche aufserdem durch diefe Bewegungen leicht zwifchen den Lungen und den Wänden der Brufthöhle hervorgebracht werden könnten.

Diefe Membran ift beym *Menfchen* und den übrigen *Säugthieren* ganz auf diefelbe Weife gebildet und gebauet, bey den *Vögeln* aber weicht fie in beyden Hinfichten von dem für jene Klaffe fo eben angegebnen Typus ab. Sie ift hier nicht mehr ein von allen Seiten gefchloffener Sack, der fich um jede Lunge fchlägt, und fie von allen Seiten einhüllt, fondern nur der nicht mit den Wänden der Brufthöhle in Berührung ftehende Theil diefer Organe ift von ihr bedeckt, und auch in diefem kleinen Raume bildet fie nur die Wand einer Zelle, die mit mehrern grofsen und einer noch gröfsern Menge von kleinern Oeffnungen verfehen ift, welche die Luft unmittelbar aus den Luftröhrenäften in die grofsen Zellen führen. Hier alfo findet fich ein unmittelbarer Zufammenhang zwifchen der die Luftröhrenäfte bekleidenden Haut, die mit den Schleimhäuten übereinkommt, und der, welche wir jetzt betrachten, die unter die ferifen gerechnet wird. In diefem eigenthümlichen Falle mufs die eine Struktur in die andre übergehen, wie die eine Membran in die andere. Aufserdem werden wir noch im vierten Abfchnitte diefer Vorlefung fehen, dafs mehrere diefer Zellen, die wir vorher in Beziehung auf ihre mechanifche Aneinanderreihung befchrieben haben, und die eigentlich nur Fortfätze diefer Membran find, offenbar aus fehnigen und muskulöfen Wänden gebildet find.

Bey den *Reptilien* hat der Theil des Bruftfelles, welcher die Lungen überzieht, nichts Befonderes.

II. Von

II. Von der allgemeinen Geſtalt der Lungen.

A. Bey den Säugthieren.

Beym *Menſchen* und den übrigen *Säugthieren* hängt die allgemeine Geſtalt der Lungen von der Geſtalt der Höhle ab, worin ſie enthalten ſind. Sie ſind folglich kegelförmig, mit einer breiten und ausgehöhlten Grundfläche verſehen, die ſich der gewölbten Fläche des Zwerchfelles anpaſst und im gröſsten Theile ihres übrigen Umfangs wölbt, um die hohle Fläche der Rippen auszufüllen. In der Regel ſind ſie durch tiefe Einſchnitte, die bis zu den Luftröhrenäſten reichen, in Lappen getheilt, oder nur durch leichte Einriſſe in Läppchen geſchieden.

Bey den *Säugthieren* iſt die Zahl dieſer Lappen gewöhnlich gröſser als beym *Menſchen*, wiewohl dieſe Regel, wie ſich aus der folgenden Tabelle ergeben wird, viele Ausnahmen leidet. Immer iſt ihre Zahl auf der rechten Seite gröſser als auf der linken. Sie ſcheint bisweilen ſogar in den Lungen verſchiedener Individuen derſelben Art zu variiren, ſo daſs es nichts auffallendes hat, in dieſer Hinſicht Abweichungen zwiſchen den verſchiednen Arten deſſelben Geſchlechts und verſchiedener Geſchlechter und Familien zu finden. Auch findet zwiſchen der Zahl der Lungenlappen und den übrigen Bedingungen, welche zur Bildung der natürlichen Familien und Ordnungen Gelegenheit geben, kein ſehr beſtändiges Verhältniſs Statt. Im Allgemeinen haben die *Säugthiere* einen kleinen acceſſoriſchen Lappen mehr als der *Menſch*, der zur rechten Lunge gehört, aber von dieſer entfernt und hinter dem Herzen, zwiſchen dieſem und dem Zwerchfell befindlich iſt.

Ueber die folgende Tabelle haben wir, was aber auch kaum nöthig iſt, zu bemerken, daſs durch o (Null) der Mangel der Lappen oder tiefen Einſchnitte in den reſpektiven Lungen angedeutet wird.

Anzahl

Anzahl der Lappen einer jeden Lunge bey den Säugthieren.

Nahmen.	Rechte Lunge.	Linke Lunge.
Affen.		
Schimpanſe (Simia troglodytes) . . .	3	2
Gibbon (S. lar) .	4 . . .	o (ein Einſchnitt.)
Uiſtiti (S. jacchus) .	3 . . .	2
Löwenaffe (S. oedipus).	4 . . .	2
Saï (S. capucina) .	4 . . .	2
Saimiri (S. ſciurea).	4 . . .	2
Saju (S. apella) .	4 . . .	2
Koaita (S. paniscus).	4 . . .	2
Patas (S. patas) .	4 . . .	3
Bunter Affe (S. mona).	2 (zwey Einſchnitte im hintern Lappen.)	2 (ein Einſchnitt im hintern Lappen).
Talapoin (S. talapoin).	4 . . .	2 .
Mangabey (S. aethiops).	4 . . .	2
Malbruck (S. faunus).	4 . . .	2
Makako (S. cynomolgus)	4 . . .	3
Grüner Affe (S. ſabaea).	4 . . .	2
Waldaffe (S. ſylvanus).	3 . . . 4 . . .	2 (ein Einſchnitt im 2 hintern Lappen).
Pavian (S. ſphinx).	4 . . .	2
Heulaffe (S. ſeniculus).	4 . . .	2
Maki's.		
Mokoko (Lemur catta).	4 . . .	2
Schlanker Lori (L. gracilis).	3 . . .	2
Tarſer (L. tarſius ſ. Tarſius macrotarſus) . . .	4	3

Nahmen.	Rechte Lunge.	Linke Lunge.
Cheiropteren.		
Fliegender Maki (Galaeopithecus rufus).	o . . .	o (ein leichter Einſchnitt.)
Fliegender Hund (Vesp. vampyrus) . .	4 . . .	3
Fledermaus (Vespertilio murinus) . .	o (zwey Einſchnitte) . . .	o 2
Sohlengeher.		
Kapmaulwurf (Chryſochloris capenſis) .	3 . . .	2
Langöhriger Igel (Erinaceus auritus) .	4 . . .	3
Europäiſcher Igel (Erin. europaeus) . .	4 . . .	o
Brauner Bär (Urſus arctos) . .	4 . . .	2
Koati (U. naſua) .	3 . . .	2
Ichneumon (U. ichneumon) . . .	4 . . .	3
Zehengeher.		
Löwe (Felis leo) .	4 . . .	3
Hyäne (Hyaena africana) . . .	4 . . .	3
Genettkatze (Viverra genetta) . .	4 . . .	2
Hund (Canis familiaris) . . .	4 . . .	3
Frettchen (Muſt. furo).	4 . . .	2
Beutelthiere.		
Virginiſches Opoſſum (Didelp. virginiana).	3 . . .	o

Nahmen.	Rechte Lunge.	Linke Lunge.
Kayopollin (D. cayopollin) . . .	2 (ein Einfchnitt im vordern Lappen).	o
Brauner Phalangift (Phalangifta f. Didelphis volans). .	2 (ein Einfchnitt im vordern Lappen).	o (ein leichter Einfchnitt.)
Rattenkänguruh (Kangurus rattus) .	4. . . .	2
Riefenkänguruh (Kang. maximus) . .	2 (ein Einfchnitt.)	o (ein Einfchnitt.)
Phaskolom (Phascolomys f. Didelphis urfina) . . .	o (zwey Einfchnitte)	o (ein Einfchnitt.)
Nager.		
Alpenmurmelthier (Arctomys alpina) .	4 . . .	o
Polnifches Murmelthier (A. bobac) . .	3 . . .	o
Ratte (Mus rattus) .	4 . . .	o . . .
Wanderratte (M. decumanus) . .	4 . . .	o
Maus (M. musculus).	4 . . .	o
Hudfonsratte (M. hudfonius). . .	4 . . .	4
Lemming (M. lemmus).	3 . . .	2
Kapratte (M. capenfis).	3 . . .	2
Blindmaus (M. typhius).	4 . . .	o.
Scharrmaus (M. terreftris) . . .	4 . . .	o
Wafferratte (M. amphibius) . . .	4 . . .	2
Hamfter (M. cricetus).	5 . . .	o

Nahmen.	Rechte Lunge.	Linke Lunge.
Eichelmaus (Myoxus nitela) . . .	4 . . .	0
Jerboa (Mus ſagitta).	4 . . .	3
Meerſchweinchen (Cavia cobaya) . .	4	2
Kabiai (C. capybara).	4	0
Paka (C. paca) .	4	2
Aguti (C. aguti) .	4 . . .	2
Biber (Caſtor fiber) .	4	2
Ondatra (M. zibethicus) . . .	4	2
Haſe (Lepus timidus). } *Kaninchen* (L. cuniculus) . .	4	2
Stachelſchwein (Hiſtrix criſtata) . .	6 . . .	5
Zahnloſe.		
Schnabelthier (Ornithorynchus paradoxus).	4 . . .	0
Kapameiſenfreſſer (Orycteropus capenſis).	3	2
Zweyzehiger Ameiſenfreſſer (Myrmecophaga didactyla) . .	2	0
Tatu mit zehen Gürteln (Daſypus decemcinctus) . . .	2 (eine Spalte).	2
Pachydermen.		
Elephant (Elephas) .	0 . . .	0
Nashorn (Rhinoceros).	0 . . .	0
Daman (Hyrax capenſis) . . .	0 (zwey Spalten).	0 (zwey Spalten).
Schwein von Siam (Sus ſiamenſis) . .	3	2

Nahmen.	Rechte Lunge.	Linke Lunge.
Schwein (Sus ſcroſa).	4 . . .	2
Wiederkäuer.		
Ochs (Bos taurus) .	4 . . .	2
Ziege (Capra hircus).	4 . . .	2
Schaf (Ovis aries) .	4 . . .	2
Gemſe (Antilope rupicapra) . . .	4 . . .	o
Hirſch (Cerv. elaphus).	4 . . .	2
Dammhirſch (C. dama).	4 . . .	2
Reh (C. capreolus) .	4 . . .	2
Lama (Camelus lacma).	o . . .	o (ein tiefer Einſchnitt)
Einhufer.		
Pferd (Equus caballus).	o . . .	o
Eſel (E. aſinus) .	o . . .	o
Zebra (E. zebra) .	o . . .	o
Amphibienſäugthiere.		
Seehund (Phoca vitulina) . . .	2 . . .	o
Manati (Trichecus manatus) . . .	o . . .	o
Cetaceen.		
Tümmler (Delphinus phocaena) . .	o (ein leichter Einſchnitt). .	o

B. Bey

B. *Bey den Vögeln.*

Die Geſtalt der Lungen iſt bey allen *Vögeln* ungefähr dieſelbe. Sie bilden immer eine Maſſe, die verhältniſsmäſsig kleiner als die Lunge der *Säugthiere*, nie in Lappen, aber an ihrer innern und obern Seite durch mehrere Ausſchnitte abgetheilt iſt, welche den Rippen entſprechen, in deren Zwiſchenräume die Lungen treten. Oben alſo formen ſie ſich nach den Wänden der Bruſthöhle, ihre untere Fläche dagegen, welche zwey leeren Zellen entſpricht, iſt platt und konkav. Sie nehmen in dem Theile der gemeinſchaftlichen Höhle, der die Bruſthöhle der Säugthiere darſtellt, einen weit kleinern Raum ein als die Lungen der letztern.

C. *Bey den Reptilien.*

Die Geſtalt und Gröſse der Lungen ſind in dieſer Klaſſe mehr Verſchiedenheiten unterworfen als in den beyden vorigen. Beyde Umſtände ſcheinen bey den Säugthieren durch die Bruſthöhle, bey den Vögeln durch die Zellen des Bauchfelles und die Rippen bedingt zu werden, von denen die erſtern ſie an der einen Seite begränzen, dieſe ſie auf der andern Seite bedecken. Bey den *Reptilien* dagegen findet ſich nichts, was ihre Entwicklung beſchränken und ihre Geſtalt beſtimmen könnte. Am gewöhnlichſten bilden ſie zwey ovale Säcke, die ſich bey den *Cheloniern* am Rücken, über alle Eingeweide weg, bis in das Becken fortſetzen, bey den meiſten *Sauriern* und *Batrachiern* aber weniger ſtark entwickelt ſind. Bey den *Ophidiern* *) findet ſich nur eine

*) Nach Nitzsch (Comm. de reſp. anim. Viteb. 1808. 4. Reils Archiv Bd. VIII. H. 3. S. 358) hat die *Blindſchleiche* zwey Lungen von gleicher Gröſse, und auch bey der *Ringelnatter* iſt die linke Lunge nur hinter der rechten bedeutend in der Entwicklung zurück geblieben, ſo daſs dieſe die einzige

eine einzige Lunge, die fehr lang ift und fich auf der Speiferöhre, dem Magen und der Leber bis jenfeit der letztern Organe fortfetzt. Diefer Lage wegen mufs fie jedesmahl zufammengedrückt werden, fo oft das Thier eine etwas grofse Beute verfchlingt. Dadurch wird unftreitig der Lungenkreislauf gehindert und, zum Theil wenigftens, die Erftarrung verurfacht, in welche die Schlangen nach einer reichlichen Mahlzeit verfallen.

Beym *Kamäleon* und der *marmorirten Eidechfe* find die beyden Lungenfäcke gleichfalls fehr grofs. Sie find in lange kegelförmige Anhänge getheilt, die bis zum Becken verlaufen, fich zwifchen die Eingeweide legen und, wenn fie ganz mit Luft angefüllt find, den Umfang des Thieres aufserordentlich vermehren.

Die Lungen der *Siren lacertina* find zwey lange cylindrifche Säcke, die fo weit als die Bauchhöhle reichen *).

Bey

zige zu feyn fcheint. Beydes neue und intereffante Thatfachen, die letztere, weil fie beweift, dafs die Ausnahme von der Regel, welche die Schlangen machen, in der That nicht fo grofs ift, als fie auf den erften Anblick fcheint, die erftere, weil fie mit der anderweitigen vollkommnern, mehr eidechfenähnlichen Bildung der *Blindfchleiche* übereinkommt.

M.

*) Die einfachen, langen, cylindrifchen Säcke, welche die Lungen der *Siren lacertina* bilden, fteigen bis zum hintern Ende des Unterleibes herab und biegen fich etwas nach vorn um. Die Arterien und Venen bilden ein lockeres Netz auf der Membran, woraus fie beftehen. Auch die Lungen des *Acholotl* find einfache Säcke. Bey dem *Proteus anguinus* findet fich derfelbe Bau; feine Lungenfäcke find an ihrem Ende etwas erweitert.

Beym *Siren*, *Proteus* und *Acholotl* fand Cüvier die Luftröhre vollkommen membranös, durchaus ohne Knorpelringe. Beym *Siren* und *Acholotl* befindet fich an ihrem obern Ende ein kleiner Larynx, diefer aber fehlt beym *Proteus anguinus* gänzlich. Statt feiner findet fich in der hinteren Wand

Bey den Larven der *Salamander* bilden ſie eine kleine ovale Blaſe, die ſich durch einen langen engen Kanal in den Rachen öffnet.

DRITTER ABSCHNITT.

Von dem innern Bau der Kiemen.

Der einzige weſentliche Unterſchied, der zwiſchen den Kiemen und den Lungen Statt findet, beſteht darin, daſs dieſe aus Höhlen gebildet ſind, in welche die umgebende Flüſſigkeit, welche immer die Luft iſt, dringt, ſtatt daſs die erſteren mit dieſer Flüſſigkeit, welche immer das Waſſer iſt, an ihrer äuſseren Fläche in Berührung kommen. In beyden Fällen wird das Blut durch Gefäſse in das Reſpirationsorgan geführt, die ſich ſelbſt fein genug verzweigen, um alle Theile deſſelben hinlänglich der Einwirkung der Flüſſigkeit, welche das Thier athmet, auszuſetzen. Bey den Lungenthieren geſchieht dieſe Verzweigung auf den Wänden von verſchiedentlich geſtalteten Höhlen, bey den meiſten Kiementhieren dagegen auf der Oberfläche vorſpringender, verſchiedentlich geſtalteter, meiſtens plattenähnlicher Körper. Dieſe letztern Organe kommen nicht allein in mehreren Klaſſen der Wirbelthiere, ſondern auſserdem auch in einigen wirbelloſen Thieren vor. In dieſer Vorleſung werden wir nur die beſchreiben, welche man bey den Wirbelthieren antrifft.

A. Bey

Wand des Schlundkopfes bloſs eine Oeffnung, die in eine halbmondförmige gemeinſchaftliche Höhle führt, in welche ſich die Lungen öffnen. Dieſs und die Form der Lungen des *Proteus* erinnert lebhaft an die geſpaltenen Schwimmblaſen mehrerer Knorpelfiſche.

M.

A. Bey den Reptilien.

Die drey erften Ordnungen diefer Klaffe ermangeln diefer Art von Refpirationsorganen gänzlich und haben immer nur Lungen. Die *Batrachier*, welche verfchiedne Zuftände durchlaufen, find nur in ihrem erften Zuftande mit Kiemen verfehen. Bey der *Siren lacertina* und dem *Proteus* dagegen finden fich vielleicht das ganze Leben hindurch Lungen und Kiemen zugleich, wenn nicht fernere Beobachtungen beweifen follten, dafs die letztern Thiere blofs Salamanderlarven find*).

Die Kiemen des *Acholotl*, einer mexikanifchen *Proteusart*, bilden lange, fehr fein gefranzte Büfchel, deren Stamm fich auf eine gleiche Anzahl freyer knorpliger Bögen

*) Später hat Cüvier (in den Recherches fur les reptiles douteux) durch treffliche Unterfuchungen der Organifation des *Acholotl*, der *Siren lacertina* und des *Proteus anguinus* dargethan, dafs der erftere eine Salamanderlarve, die beyden letztern eigne Batrachierarten find, die in der That beftändig mit Kiemen und Lungen zugleich verfehen find.

Bey der *Siren lacertina* finden fich drey Kiemenlöcher, als eben fo viel hinter einander liegende vertikale Spalten, und am obern Winkel einer jeden ein Kiemenbüfchel. Jedes diefer Büfchel ift ein dicker fleifchiger Stiel, deffen unterer Rand in zwey Reihen von Anhängen getheilt und nach allen Richtungen beweglich ift. Der knöcherne Apparat der Kiemen ift ganz fifchähnlich. Auf einem der Länge nach verlaufenden Knochenftück befinden fich, an beyden Enden, zwey queere Stücke. Die vordern find mit einem Knorpel verbunden, der bis zum Hinterkopf emporfteigt und hier durch ein ftarkes Band befeftigt ift, dem Knochenftücke, welches bey den Fifchen die Strahlen der Kiemenhaut trägt, entfpricht, allein keine Strahlen enthält. Der erfte, gröfste Kiemenbogen ift mit dem hintern Queerftück, die drey übrigen mit einem dritten verbunden, das hinter dem erften hängt, aber nicht mit dem longitudinalen eingelenkt ift. Das obere Ende der knorpligen Kiemenbögen ift mit der zweyten Rippe durch ein Band vereinigt, aber nicht eingelenkt. *M.*

Bögen ſtützt, die mit den Knorpelbögen der Fiſche Aehnlichkeit haben, wie ſie, mit Zähnen, aber durchaus nicht mit Platten zur Verzweigung eines Theils der Kiemengefäſse verſehen ſind. Auſserdem findet ſich hinten ein feſtgewachſener Bogen, der, in Verbindung mit dem dritten, den dritten Kiemenbüſchel unterſtützt.

Damit kommen die Kiemen des von Schreiber beſchriebenen *Proteus anguinus* und der Salamanderlarven vollkommen überein.

Bey der *Siren lacertina* ſind die Büſchel kürzer, weniger verzweigt und ſitzen auf den Knorpelbögen, von denen nur zwey frey ſind, mittelſt eines fleiſchigen Stieles.

Bey den *Froſchlarven* endlich ſind die Büſchel weit zahlreicher, viel kürzer und einfacher und ſtehen der Länge nach auf den vier, bloſs häutigen Bögen.

Der Stamm der Lungenarterie, der bisweilen, wie bey der *Sirene*, ſehr lang, in der Regel aber ſehr kurz iſt, ſpaltet ſich in eben ſo viel Arterien als es Kiemen giebt. Er iſt vom Herzen bis zu ſeiner Theilung fleiſchig und kommt mit dem Arterienſtiel der Fiſche vollkommen überein *).

B. Bey

*) Das Herz dieſer Thiere und das Verhältniſs der Lungenarterien zu den Kiemenarterien verdient eine nähere Beſchreibung. Das erſtere hat völlig die Form eines Froſchherzens, indem es aus einem Ohr und einer Kammer beſteht. Die Hohlvene nimmt die Lungenvene auf und öffnet ſich durch eine mit zwey groſsen Klappen verſehene Mündung in das Herzohr. Der Stamm der Lungenarterie oder der Arterienſtiel iſt an ſeinem Urſprunge, wenigſtens bey *Siren lacertina*, mit drey ſtarken Klappen verſehen. Die drey Aeſte, in welche er ſich theilt, führen zu keinem andern Organ als den Kiemen, Blüt. Sie heften ſich an die Kiemenbögen, ohne ſich, wie bey den Fiſchen, an denſelben zu vertheilen. Aus den Lungenvenen treten, ehe ſie die Aorte bilden, beſonders aber aus der dritten, die Karotiden, Armarterien und Lungenarterien ab. *M.*

B. Bey den Fifchen.

Bey den meiften *Fifchen* finden fich auf jeder Seite vier Kiemen, deren jede aus zwey Reihen länglicher und dreyeckiger Platten befteht, die in zwey Drittheilen ihrer Länge an ihrem innern Rande unter einander verwachfen find. Diefe Platten oder Plattenpaare ftützen fich mit ihrer Grundfläche auf die gewölbte Seite von knöchernen oder knorpligen Bögen, deren Strahlen fie zu feyn fcheinen und die wir in einem der folgenden Abfchnitte befchreiben werden.

Jeder Aft der Lungenarterie fchlägt fich am untern Ende diefer Bögen zwifchen die gewölbte Fläche derfelben und die Queerfläche der Plattenpaare und verläuft in der Mitte diefer Fläche bis zum andern Ende des Bogens, kommt alfo immer weiter nach oben. Auf diefem Wege giebt er jedem Plattenpaare einen Zweig ab und verengt fich zugleich allmählig. Diefer Zweig erhebt fich längs der Vereinigungslinie der beyden Platten und theilt fich bald in zwey kleinere, die längs dem innern Rande einer jeden Platte bis zur Spitze derfelben verlaufen. Von ihnen entfpringen eine grofse Menge Reiferchen, die fich längs den beyden Flächen diefer Platten ausbreiten, durch fernere Verzweigungen aufserordentlich fein werden und endlich die erften Wurzeln der Körperarterie, oder eigentlich der Kiemenvenen bilden. Alle diefe Wurzeln oder Reiferchen nähmlich ergiefsen fich in einen Zweig, der längs dem äufsern Rande einer jeden Platte verläuft. Von jeder Platte tritt ein folcher Zweig in einen gemeinfchaftlichen Aft, der, wie der Aft der Kiemenarterie, über diefem, an der gewölbten Fläche der Bögen verläuft und fich, im Gegenfatz mit dem erftern, in dem Mafse erweitert als er nach oben gelangt. Endlich tritt er vom obern Theile der Kieme ab, um auf die in der vorigen Vorlefung angegebene Weife die Körperarterie zu bilden.

Alle dieſe Platten und Gefäſse werden von einer Fortſetzung der Membran bedeckt, welche die innere Fläche des Mundes bekleidet und zu dieſem Behuf auſserordentlich fein wird.

Auch hierin findet man leicht eine Aehnlichkeit zwiſchen den Kiemen und Lungen.

Dieſs iſt die gewöhnlichſte Bildung der Fiſchkiemen. Es finden ſich zwar einige Verſchiedenheiten in der Geſtalt der Platten, die mehr oder weniger länglich ſind, in der Zahl derſelben, der Anordnung der Aeſte der Kiemenarterien, von denen beyde Zweige oft durch einen Seitenaſt zuſammenmünden, ehe ſie an die Spitze der Platten gelangen; allein man ſieht leicht, daſs wir uns bey der Aufzeichnung dieſer kleinen Abweichungen nicht aufhalten können. Weſentlicher ſind die, welche die Kiemen der *Lampreten*, der *Rochen* und *Hayfiſche*, der *Seepferde* und einiger *Welsarten* darbieten, und dieſe werden wir ſogleich angeben.

Bey dem erſten Geſchlecht finden ſich auf jeder Seite nicht vier, ſondern ſieben Kiemen, von denen die erſte und die letzte nur eine Reihe von Platten haben.

Bey den *Rochen* und *Hayfiſchen* finden ſich fünf, die aber eigentlich nur vier und eine halbe ausmachen, weil die fünfte, oder die vorderſte nur aus einer Reihe von Platten beſteht. Dieſe ſind nicht, wie gewöhnlich, paarweiſe zuſammengeheftet, ſondern die beyden Reihen, welche ſie bilden, werden durch knorplige Bögen, auf welchen ſie ſtehen und durch einen, in der Folge zu beſchreibenden Muskel von einander getrennt. Auf dieſen Platten befinden ſich wieder kleine, die in ſenkrechter Richtung auf ihnen ſtehen und bloſs aus einer Membran und Gefäſsen zu beſtehen ſcheinen. Auf ihnen breiten ſich die feinſten Verzweigungen der Lungengefäſse aus. Der Aſt der Kiemenarterie giebt an jedes Plattenpaar zwey kleine Zweige ab, von denen der gröſsere längs dem innern, der kleinere längs dem äuſsern Rande der Platten, neben der Lungenvene oder

vielmehr neben dem Afte, der eine von den Wurzeln der Körperarterie bildet, verläuft. Der erftere mündet fich in einiger Entfernung von der Spitze der Platten mit einem Queerafte ein, der von einer Platte zur andern geht und auf diefe Weife eine Kommunikationsarterie für alle innere Aefte bildet.

Die Kiemen der *Seepferde* (Hippocampus) fcheinen fich auf den erften Anblick weit mehr vom gewöhnlichen Typus zu entfernen als es in der That der Fall ift. Sie beftehen aus acht Reihen von Büfcheln, die paarweife zufammenftehen und dadurch mit den vier gewöhnlichen Kiemen übereinkommen. Die äufserften Reihen haben nur fünf folcher Büfchel, die darauf folgenden fechs, die dritten fieben, die beyden mittelften acht, wodurch die kleinen im Ganzen eine rundliche Geftalt bekommen. Jeder von diefen Büfcheln, deren freyes Ende abgerundet ift, befteht aus einer Knorpelplatte, die auf dem Bogen der Kieme fitzt und, wie bey den *Rochen*, andre kleine, membranös-gefäfsreiche Platten trägt, die, völlig von einander getrennt, in der Richtung der Bögen auf den gröfsern Knorpelplatten ftehen. Man fieht leicht, dafs diefer Bau fich von dem zuerft befchriebenen nicht wefentlich unterfcheidet.

Nicht daffelbe gilt für den fogleich zu befchreibenden Bau, den mein berühmter Freund, Herr Geoffroy, am *Aalwels* (Silurus anguillaris) entdeckt hat. Bey diefem Fifche finden fich, aufser den gewöhnlichen Kiemen, deren Platten kürzer als gewöhnlich find, auf jeder Seite zwey, im Ganzen alfo vier Nebenplatten, deren Organifation bis jetzt einzig in ihrer Art ift. Diefe Platten bilden nähmlich hohle Bäume, die mit äufserft vielen Zweigen verfehen find und deren Wände mit Arterienwänden übereinzukommen fcheinen. Auf der äufsern Fläche diefer Bäume verzweigen fich die Aefte der Kiemenarterien, fo, dafs fie in dem Mafs als die Bäume felbft fich theilen, zahlreicher und feiner werden. Die letzten Enden diefer Reiferchen der Kie-

men-

menarterien öffnen ſich in die Zweige der Bäume, auf denen ſie ſich verbreiten, und durch ihre Mündung dringt, mittelſt einer Menge von Zotten, womit die innere Fläche dieſer Zweige beſetzt iſt, eine, durch den Aſt der Kiemenarterie eingeſpritzte, Maſſe hervor. Die Stämme der Bäume ſelbſt öffnen ſich in die Wurzeln der Aorte an der Stelle, wo ſie aus den Kiemen heraustreten.

Dieſe Bäume können daher nicht bloſs als Reſpirationsorgane, die zur genauern Vermiſchung des Venenblutes mit dem umgebenden Medium dienen, ſondern auch als Herzen angeſehen werden, die am Urſprunge der vornehmſten Arterie liegen und die Bewegung des Blutes in den Arterien beſchleunigen helfen. Unſtreitig erhält der genannte Fiſch durch dieſen Theil ſeines Baues mehr Thätigkeit, Reizbarkeit und reelle Kraft als die übrigen.

VIERTER ABSCHNITT.

Vom Mechanismus des Athmens.

I. Bey den Lungenthieren.

Die mechaniſchen Phänomene des Athmens beſtehen bey den mit Lungen verſehenen Thieren in der abwechſelnden Zuſammenziehung und Erweiterung dieſes Organs und zugleich in dem Ein- und Austreten einer beſtimmten Menge von Luft, worin eigentlich das Ein- und Austreten begründet iſt. Bey den Thieren mit einem vollſtändigen Lungenkreislaufe folgen dieſe beyden Bewegungen beſtändig in kurzen Zwiſchenräumen auf einander; allein nicht daſſelbe gilt für die *Reptilien*, wo das Blut nicht durch die Lungen zu gehen

 braucht,

braucht, ehe es wieder zu den Theilen zurückkehrt; und die Refpirationsbewegungen find bey diefen Thieren weit weniger häufig und erfolgen nur in langen Zwifchenräumen. Da die Potenzen, durch welche fie bewerkftelligt werden, bey den *Säugthieren*, *Vögeln* und *Reptilien* nicht vollkommen diefelben find, fo werden wir fie nach einander in allen drey Klaffen unterfuchen.

A. Beym Menfchen und den Säugthieren.

a. Vom Mechanismus des Einathmens.

Der Mechanismus des Einathmens befindet fich durchaus aufserhalb der Lungen, d. h. diefe verhalten fich dabey durchaus leidend. Diefe Organe, von allen Seiten in der Brufthöhle zufammengedrückt, können der Luft nicht widerftehen, die durch die Luftröhre in dem Mafse in fie dringt, als die beweglichen Wände diefer Höhle durch ihre Erweiterung einen leeren Raum zwifchen fich und der äufseren Oberfläche der Lungen hervorzubringen ftreben. Die Luft wirkt alsdann mittelft ihrer Schwere gegen die Wände der Lungenbläschen, dehnt diefelben aus und vermehrt dadurch ihr Volum. Der Mechanismus des Einathmens hat folglich feinen Sitz in den Wänden der Brufthöhle, deren Zufammenfetzung wir fchon aus der dritten Vorlefung diefes Werkes kennen, und hängt zugleich von der Luft ab.

Der Theil, welcher beym *Menfchen* und den *Säugthieren* am meiften zur Erweiterung der Brufthöhle mitwirkt, ift unftreitig das *Zwerchfell*. Diefe Scheidewand hat bey allen Thieren diefelbe Befchaffenheit und diefelben Verhältniffe. Wir bemerken nur, dafs ihre Gröfse nothwendig mit der Zahl der Rippen mehr oder weniger zunehmen mufs. Fände diefs nicht Statt, fo wür-

würde ſie, da ihre Befeſtigunspunkte immer dieſelben ſind, die Bauchhöhle auſserordentlich verengern, wenn die letzten Rippen, wie beym *Rhinoceros*, dem *Elephanten*, dem *Pferde*, dem *Unau* ſich ſehr nahe am Becken befinden. Um dieſen Nachtheil, der deſto gröſser ſeyn würde, da die Unterleibseingeweide bey dieſen Thieren, vorzüglich in den drey erſten, ſehr groſs ſind, zu verhüten, bildet das Zwerchfell einen groſsen blinden Sack, der in die Bruſthöhle beträchtlich vorſpringt, gegen die Unterleibshöhle hin offen iſt, den Umfang derſelben beträchtlich vergröſsert und einen Theil der darin befindlichen Eingeweide enthält.

Beym gewöhnlichen Einathmen, das leiſe und ohne Anſtrengung geſchieht, wirkt das Zwerchfell beynahe allein und ſeine Zuſammenziehung reicht ganz, oder wenigſtens beynahe ganz, zur hinlänglichen Erweiterung der Bruſt hin. Es wird daher in dieſem Falle durch die Aufheber der Rippen unterſtützt, welche dieſen Nahmen führen, weil ſie beym Menſchen in der That dieſe knöchernen Bögen in die Höhe heben, nach auſsen führen und dadurch den Queerdurchmeſſer der Bruſthöhle vergröſsern. Die wichtigſten dieſer Muskeln ſind unſtreitig die *äußern* und *innern Zwiſchenrippenmuskeln*; allein ſie werden auſserdem durch die *Rippenhalter* (Scaleni), die *Rippenheber* (Levatores coſtarum) und den kleinen obern hintern ſägeförmigen Muskel unterſtützt, die wir alle im vierten Abſchnitt der dritten Vorleſung beſchrieben haben.

Beym ſtarken Einathmen wirken dieſe Muskeln kraftvoller und wirkſamer, erweitern die Wände der Bruſthöhle ſtärker und werden dabey noch durch andre Muskeln unterſtützt. Dieſs ſind der *groſse gezahnte Muſkel* und die *groſsen* und *kleinen Bruſtmuskeln*, deren Wirkung bey Anſtrengungen ſich, wenn die vordere Extremität unbeweglich iſt, von ihr aus gegen die Bruſthöhle richten kann.

b. Vom

b. Vom Mechanismus des Ausathmens.

Der Mechanismus des Ausathmens, befindet fich nicht, wie beym Einathmen, ganz aufserhalb der Lungen, fondern hängt auch von der Struktur diefes Organs ab.

Vorzüglich nehmen an diefem Mechanismus, infofern er nicht innerhalb der Lungen liegt, die Bauchmuskeln Antheil, die in diefer Hinficht wahre Antagoniften des Zwerchfelles find. In der That wechfelt ihre Wirkung mit der Wirkung diefes Muskels ab. Wenn er während des Einathmens die Unterleibseingeweide nach unten und aufsen gedrängt hat, drücken fie dagegen durch ihre Zufammenziehung diefelben wieder zufammen, drängen fie gegen die Bruft zurück, verengern die Höhle derfelben und bewirken dadurch das Ausathmen oder das Austreten der Luft aus den Lungen.

Wir haben dem, was wir im vierten Abfchnitte der dritten Vorlefung über diefe Muskeln gefagt haben, nichts zuzufetzen. Ihre Thätigkeit ift beym Ausathmen fo wefentlich als die Wirkung des Zwerchfells beym Einathmen, und man fchliefst daher aus der abwechfelnden Anfchwellung und Zufammenziehung des Unterleibes, welche durch diefe beyden Potenzen hervorgebracht wirkt, bey *Säugthieren* fowohl als beym *Menfchen*, auf die Refpirationsbewegungen.

Aufserdem aber tragen noch andere Nebenhülfen zum Ausathmen und zur Zufammenfetzung des Mechanismus deffelben bey. Diefe find:

1) Die Elafticität der Rippen, welche beym Ausathmen durch die Aufheber der Rippen in Thätigkeit gefetzt worden war. Sobald diefe Muskeln zu wirken aufhören, kehren die Rippen, die fie in die Höbe gehoben und deren Bögen fie vergröfsert hatten, durch diefe Kraft wieder in ihren natürlichen Zuftand zurück, fenken fich, verkleinern ihren

ihren Bogen und vermindern dadurch den Queerdurchmeſſer der Bruſthöhle.

2) Alle Muskeln, welche die Rippen niederziehen, haben dieſelbe Verrichtung. Dahin gehören die geraden Bauchmuskeln, die äuſsern ſchiefen Bauchmuskeln, die wir ſo eben eine andere Wirkung, die aber zu Erreichung deſſelben Zweckes diente, hervorbringen ſahen, der viereckige Lendenmuskel, der kleine hintere und untere Sägemuskel, der Heiligbein-Lendenmuskel und der lange Rückenmuskel.

Alle dieſe Kräfte ſind dem *Menſchen* und den *Säugthieren* gemeinſchaftlich und bieten keine andre weſentliche Verſchiedenheiten dar als die, welche wir ſchon in dem zweyten Abſchnitt der dritten Vorleſung in Beziehung auf den langen Rückenmuskel und den Heiligbein-Lendenmuskel beſchrieben haben, die bey den *Fledermäuſen*, ſo wie die übrigen Muskeln der Wirbelſäule, ſehr klein ſind und folglich beym Athmen wenig oder gar keine Dienſte leiſten.

Der Antheil, welchen die Lungen an dieſem Mechanismus haben, beſteht:

1) In der Elaſticität der Luftwege, die durch die Luft, wodurch ſie ausgedehnt werden, in Thätigkeit geſetzt wird.

2) In der Zuſammenziehung eben dieſer Luftwege, die durch die Muskelfaſern, von denen ſie umgeben ſind, bewirkt wird.

Aus dieſer Darſtellung ergiebt ſich, daſs die Muskeln der Säugthiere ſich beym Ausathmen vollkommen leidend verhalten, ſtatt daſs ſie mittelſt ihrer eignen Kraft an der Bewegung des Ausathmens Antheil nehmen.

B. Bey den Vögeln.

Bey den *Vögeln* muſs der Mechanismus des Athmens den Eintritt der Luft nicht allein in die Lungen, ſondern auch

auch in die grofsen Zellen, fo wie ihren Austritt aus eben diefen Theilen bewirken, kann alfo nicht vollkommen derfelbe wie bey den *Säugthieren* feyn. Die tiefe Lage der Lungen, die zu beyden Seiten der Wirbelfäule, folglich ganz in der Nähe des Theiles der Brufthöhlenwände in die Zwifchenräume der Rippen geprefst find, der beynahe durchaus nichts von der zum Zufammendrücken und Erweitern jener Organe erforderlichen Beweglichkeit befitzt, ift die vorzüglichfte Urfache davon. Die zweyte ift die Ausbreitung der grofsen Zellen in der gemeinfchaftlichen Höhle. Es geht daraus in der That hervor, dafs das Hauptagens des Athmens bey den Vögeln kein, in Hinficht auf feine Lage und feinen Bau mit demfelben Theile bey den Säugthieren übereinkommendes Zwerchfell feyn konnte, indem diefs nie im Stande gewefen wäre, zugleich die Lungen und die grofsen Luftzellen auszudehnen. Auch haben wir im erften Bande diefes Werkes fchon angeführt, dafs die Vögel eigentlich kein Zwerchfell befitzen, was man aber nicht ganz allgemein anzunehmen hat, indem wir bald fehen werden, dafs diefe Thiere wirklich mit Muskeln verfehen find, die mit dem Zwerchfell einigermafsen übereinkommen.

a. Vom Einathmen.

Das Einathmen ift bey den Vögeln, wie bey den Säugthieren, eine Folge der Erweiterung der Lufthöhlen, die durch, aufserhalb diefer Lufthöhlen befindliche Kräfte beftimmt wird. Diefe Kräfte find:

1) was die *Lungen* betrifft, Muskeln, die in Beziehung auf diefe Organe mit dem Zwerchfell der Säugthiere diefelbe Verrichtung haben, aber eine weit geringere Wirkung hervorbringen.

Beym *Strauß* heftet fich jeder diefer Muskeln unten an die fünf Rippen, welche auf die erfte folgen, mit eben fo viel einzelnen Zipfeln. Der erfte von ihnen

fitzt

ſitzt an dem untern Ende der zweyten Rippe, der zweyte an demſelben Ende und längs dem obern oder vordern Rande der dritte, der vierte und fünfte an der fünften, der ſechſte an der folgenden Rippe. Alle dieſe Zipfel ſind breit und platt und ſteigen im Innern der Brusthöhle bis zur untern Fläche der Lungen empor. Auf dieſem Wege vereinigen ſich die vier erſten, ſo wie die zwey letztern zu zwey verſchiedenen Bündeln. Sobald ſie die untere Fläche der Lungen erreicht haben, endigen ſich ihre Muskelfaſern mit einer breiten Aponeuroſe, welche dieſe Fläche der Lungen, oder vielmehr die Wand der Zellen, welche derſelben entſpricht, überzieht, ſich an dieſe Wand heftet und von auſsen nach innen, bis zur Wirbelſäule, fortſetzt, wo ſie ſich mit der gleichnahmigen Aponeuroſe der andern Seite verbindet. Man ſieht, daſs dieſe Muskeln einigermaſsen dem Zwerchfell der Säugthiere entſprechen. Indem ſie ſich zuſammenziehen, müſſen ſie die Membran, welche die untere Fläche der Lungen bekleidet, und zugleich die mit ihr zuſammenhängenden Lungen nach unten ziehen, ſie nach dieſer Seite erweitern und ſo die Luft, in ſie zu dringen, nöthigen.

Beym *Kaſoar* haben dieſe Muskeln ungefähr dieſelbe Anordnung und ſcheinen uns bey keinem Vogel verhältniſsmäſsig ſo ſtark zu ſeyn als bey dieſen beyden. Wird vielleicht ihre Wirkung bey ihnen wegen der geringern Beweglichkeit der Rippen, deren Mangel ſie erſetzen muſs, nothwendiger?

Bey den übrigen Vögeln ſind die Zipfel dieſer Muskeln gewöhnlich von einander getrennt und bilden vier oder fünf kleine Muskeln. Beym *Adler* finden ſich vier, die vom hintern Winkel der dritten, vierten und fünften Rippe bis zur untern Fläche der Lungen emporſteigen.

Dieſe Muskeln ſtellen die einzige Kraft dar, welche unmittelbar die Erweiterung der Lungen bewirkt, indem die Wände der Bruſthöhle da, wo ſie mit dieſen Orga-

Organen in Berührung ſtehen, zu wenig beweglich ſind, um den geringſten Einfluſs auf ſie zu haben. Allein die Erweiterung dieſer Wände in dem übrigen Theile ihres Umfangs trägt kraftvoll zur Erweiterung der groſsen Zellen bey und indem dadurch die Luft genöthigt wird, ſich in dieſe zu ſtürzen, wird ſie zugleich gezwungen, in und durch die Lungen zu treten. Auf dieſe Weiſe ſind alſo auch die Wände der Bruſthöhle eine mittelbar beym Einathmen der Lungen thätige Kraft.

2) In Bezug auf die groſsen, in der gemeinſchaftlichen Höhle enthaltenen Zellen iſt es deutlich, daſs ſie ſich in dem Maſse mit Luft anfüllen und anſchwellen müſſen als die Wände dieſer Höhlen ſich erweitern. Die Zuſammenſetzung dieſer Wände haben wir ſchon im dritten Abſchnitt der dritten Vorleſung kennen gelernt, und bemerken daher hier nur noch, in Bezug auf die Rippen, daſs ſie durch ihren Bau und nahmentlich durch das bewegliche Gelenk, welches die beyden kürzern Theile der Bruſtbeinrippen verbindet, die Erweiterung und Verengerung dieſer Höhle auſserordentlich begünſtigen. Der Winkel, den dieſe beyden Theile bilden, öffnet ſich beym Einathmen, wodurch das Bruſtbein von der Wirbelſäule entfernt und der von vorn nach hinten gehende Durchmeſſer der gemeinſchaftlichen Höhle beträchtlich verlängert wird. Zugleich begeben ſich die Rippen nach auſsen und vergröſsern dadurch eben dieſe Höhle von einer Seite zur andern, oder verlängern ihren Queerdurchmeſſer. In der dritten Vorleſung findet man die Muskeln angegeben, durch welche dieſe Bewegung hervorgebracht wird. Sie muſs beym *Strauß* und dem *Kaſoar* verhältniſsmäſsig unbedeutender als bey den übrigen Vögeln ſeyn, indem bey jenen die beyden Hälften der Rippen nicht unter einem Winkel verbunden ſind, der im Stande iſt ſich zu öffnen und zu ſchlieſsen, mithin einen

einen ſehr freyen Spielraum hat, ſondern einen Bogen bilden, deſſen Bewegungen weit langſamer und ſchwerer von Statten gehen müſſen.

Indem die Luft in die Zellen der gemeinſchaftlichen Höhle dringt, muſs ſie, wenigſtens zum Theil, aus dieſer Höhle in die Zellen aller übrigen Theile treten und ſich mit der, die ſchon vorher darin befindlich war, vermiſchen. Ueberdieſs kann ſie der Vogel mit Gewalt dahin treiben, indem er die Stimmritze verſchlieſst und zugleich die Bauchmuskeln zuſammenzieht.

b. Vom Ausathmen.

Es ſcheint als könnten die Lungen der *Vögel* ſich, wie die Lungen der *Säugthiere*, zum Theil durch ihre eigne Kraft der Luft, welche ſie beym Einathmen aufgenommen haben, entledigen, indem ihre Luftwege unſtreitig zu dieſem Behuf, wie wir im zweyten Abſchnitt geſehen haben, mit Kreisfaſern verſehen ſind, mittelſt deren ſie verengt werden können. Auſser dieſer Kraft findet ſich keine andere, welche die Luft aus dieſen Organen treiben könnte, und nur der Anſtoſs, welchen die aus den Zellen hervordringende Luft der in den Lungen enthaltenen, mittheilt, kann dazu beytragen.

Aus den groſsen Zellen ſelbſt aber wird die Luft durch die Thätigkeit der Bauchmuskeln getrieben. Die Zuſammenziehung dieſer Organe bringt nicht bloſs unmittelbar eine Verminderung des Raumes der gemeinſchaftlichen Höhle hervor, eine Veränderung, die, wegen der kleinen Strecke, welche die bloſs muskulöſen Wände derſelben einnehmen, hier von einem bey weitem unbedeutendern Einfluſs als bey den Säugthieren ſeyn würde, ſondern veranlaſst eine beträchtliche Verengerung derſelben, indem dadurch das hintere Ende des Bruſtbeins in die Höhe gehoben und dieſer Knochen der Wirbelſäule angenähert wird. Dieſer Knochen

folgt

folgt dieſem Anſtoſse deſto leichter, da der Bruſtbeintheil der Rippen, auf den er ſich ſtützt, wie wir ſchon bemerkt haben, auf dem Wirbeltheile derſelben ſehr beweglich iſt. Der Winkel, unter dem beyde mit einander verbunden ſind, verkleinert ſich beym Ausathmen, wie er ſich beym Einathmen vergröſsert hatte. In dieſer Hinſicht hat das Bruſtbein der Vögel ſehr viel Aehnlichkeit mit der Seite eines Blaſebalgs, deſſen Leder durch die Rippen dargeſtellt wird und deſſen andere Seite faſt ganz unbeweglich iſt.

Die Muskeln des Unterleibes, welche insbeſondere zum Verſchlieſsen dieſes Blaſebalgs dienen, indem ſie das Bruſtbein aufheben und den Winkel der Rippen verkleinern, ſind:

1) der dem *groſsen ſchiefen Bauchmuskel* entſprechende, deſſen fleiſchige Faſern nur die Seiten des Unterleibes bedecken und nicht unter dieſe Gegend herabreichen. Sie ſind mehr queer als ſchief, ungeachtet ſie etwas ſchräg von vorn und auſsen nach hinten und innen verlaufen. Eben dieſer Muskel verlängert ſich an der äuſsern Seite der Rippen bis zur erſten Rippe und iſt an denſelben auswendig mit einer gleichen Anzahl von Zipfeln befeſtigt, während ſein innerer Rand in eine Sehnenausbreitung übergeht, die an das Bruſtbein geheftet iſt. Dieſer Rippentheil des groſsen ſchiefen Bauchmuskels, der weit anſehnlicher als der Unterleibstheil deſſelben iſt, beſteht zugleich aus weit ſchiefern Faſern, als er.

Man ſieht, daſs dieſer Muskel nicht nur die fleiſchigen Theile des Unterleibes, ſondern auch alle Rippen kraftvoll zuſammendrücken und dadurch zum Ausathmen beytragen muſs. In dieſer Verrichtung wird er unterſtützt:

2) durch einen Muskel, der in Hinſicht auf ſeine Lage, nicht aber auf die Richtung ſeiner Faſern, mit dem *geraden Bauchmuskel* übereinkommt. Dieſe verlaufen

laufen von vorn nach hinten und reichen vom hintern Rande des Bruſtbeins bis zum gegenüberſtehenden Theile des Schambeins, an dem ſie ſich hinten befeſtigen. Der ganze Muskel hat die Geſtalt eines länglichen rechteckigen Vierecks und bedeckt mit dem gleichnahmigen der andern Seite die ganze untere Wand des Unterleibes. Das Reſultat ſeiner Wirkung iſt die Verengerung der Unterleibshöhle und das Aufheben des hintern Bruſtbeinrandes.

3) Ein Muskel, welcher dem *queeren* Bauchmuskel entſpricht, ſcheint gleichfalls zum Aufheben dieſes Knochens beyzutragen. Seine fleiſchigen, vollkommen in queerer Richtung verlaufenden Faſern, werden von den vorigen und den Faſern des folgenden Muskels bedeckt, verlaufen zu beyden Seiten und an der untern Fläche des Unterleibes und heften ſich an eine Sehnenausbreitung, die ſich an das Bruſtbein ſetzt.

4) Der vierte Muskel des Unterleibes, der mit dem *innern ſchiefen Bauchmuskel* übereinkommt, dient weniger als der vorige zum Niederziehen der Rippen oder zum Aufheben des Bruſtbeins. Er nimmt, wie der groſse ſchiefe Bauchmuskel, die Seitenwände des Unterleibes ein, und geht von auſsen nach innen vom Darmbein zur letzten Rippe. Seine Faſern haben eine ſehr ſchiefe Richtung.

Auf dieſe Weiſe ſind die Muskeln des Unterleibes bey der *Ente* angeordnet.

Der zuletzt beſchriebene Muskel ſcheint jedoch nicht immer vorzukommen. So fehlt er bey der *Krähe*, was man aus der im erſten Theile dieſer Vorleſungen gegebenen Beſchreibung dieſer Muskeln, die nach dieſem Vogel entworfen iſt, ſehen kann. Eben ſo fehlt er auch beym *Strauſs*.

Die Wände der gemeinſchaftlichen Höhle ſind nicht die einzigen Mittel zur Verengerung der groſsen Zellen, ſon-

fondern bey mehrern von diefen ift ein Theil ihrer Wände deutlich muskulös und ohne Zweifel einer Zufammenziehung fähig. Wir werden diefe Anordnung der Zellen nach dem *Strauß* befchreiben, wo fie am deutlichften ift, ungeachtet fie auch bey andern grofsen Vögeln, vorzüglich wenn man die Fafern durch Weingeift undurchfichtiger macht, fichtbar ift.

Bey diefem Vogel findet fich eine Art queerer Scheidewand oder Zwerchfell, durch welche die Zelle des Magens von der Zelle der Leber, des Herzbeutels und den erften grofsen feitlichen Zellen getrennt ift. Sie ift in ihrem untern und mittlern Theile an das Bruftbein, die Rippen, das Darmfell und die Bauchmuskeln geheftet. An den Seiten ift fie mit der innern Wand der grofsen Zelle vereinigt, oder bildet vielmehr diefe Wand. Oben verbinden fich die Fafern mit dem ganzen Umfange der Speiferöhre und verlängern fich zu beyden Seiten in zwey Schenkel, die fich mit vier kleinen Sehnen unmittelbar hinter der letzten Rippe, an die Wirbelfäule heften.

In diefem ganzen Verlauf befteht diefes Zwerchfell aus fehr deutlichen Muskelbündeln, die von unten nach oben gehen und hinten gegen die Schenkel zufammenlaufen. Aufserdem bemerkt man auch fehnige, mit den erftern vermifchte Fafern.

Allein wir haben es bisher noch nicht in feinem ganzen Umfange befchrieben. Seine Fafern umgeben aufserdem noch den äufsern Umfang beyder Leberlappen, fchlagen fich von unten und hinten nach oben und vorn um diefen Theil, und endigen fich oben in die gemeinfchaftliche Sehnenausbreitung der Lungenmuskeln, vorn dagegen zu beyden Seiten des Herzbeutels. Diefer Theil des Zwerchfelles trennt die grofse Seitenzelle von der Zelle der beyden Leberlappen oder bildet vielmehr die gemeinfchaftliche Scheidewand diefer beyden Zellen. Der mittlere Theil feines Queerftücks ift über-

überdieſs noch feſt an die Spitze des Herzbeutels geheftet, der ſich zwiſchen die beyden Leberlappen legt.

Aus dieſer Anordnung ergiebt ſich, daſs beyde Leberlappen durch dieſes Zwerchfell kraftvoll zuſammengedrückt werden müſſen, und daſs auſserdem daſſelbe die Luft aus den Zellen, worin dieſe Lappen enthalten ſind, ausdrückt. Eben ſo muſs es den Herzbeutel und die Leber nach hinten ziehen, wo es ſeinen Befeſtigungspunkt hat, dadurch den Magen erſchüttern, die Zelle deſſelben verengern und die Luft aus ihr hervortreiben.

Von den Zellen, die auſserhalb der gemeinſchaftlichen Höhle liegen, können nur die, welche durch die ſie umgebenden Theile, z. B. die Muskeln, zuſammendrückbar ſind, durch dieſes Mittel verkleinert und von der in ihnen enthaltenen Luft entleert werden. Der Theil dieſer Flüſſigkeit, der in die Zellen der Knochen gedrungen iſt, kann nicht mit derſelben Leichtigkeit aus denſelben hervortreten und nur der Anſtoſs, der ihr durch die Luft, welche in der äuſsern Zelle enthalten iſt, mitgetheilt wird, und die Veränderungen der Temperatur können dieſs bewirken.

C. Bey den Reptilien.

Die verſchiedenen Ordnungen der *Reptilien* weichen in dieſer Hinſicht, wie in vielen andern, beträchtlich von einander ab. Die *Chelonier*, deren Rippen unbeweglich unter einander verbunden ſind, befinden ſich mit den *Batrachiern*, von denen einige durchaus gar keine, die andere aber zu kurze und zu wenig bewegliche und daher durchaus beym Athmen ganz unnütze Rippen haben, in demſelben Falle. Wir verweiſen in dieſer Hinſicht auf den dritten Abſchnitt der dritten Vorleſung.

Bey allen dieſen Thieren kann man daher dieſe Hebel nicht mehr als die Hauptkräfte dieſer Verrichtung anſehen. Zugleich fehlt ihnen auch, wie allen übri-

übrigen Reptilien, das Zwerchfell, und nothwendig mufs daher der Mechanismus des Athmens bey ihnen fich wefentlich von dem unterfcheiden, der den erften beyden Klaffen eigenthümlich ift.

In der That ift es jetzt wohl beftimmt ausgemacht, dafs die *Batrachier* die Luft verfchlucken, welche fie in die Lunge gelangen laffen. Diefs gefchieht auf folgende Weife. Sie verfchliefsen den Mund, erweitern die Mundhöhle und bringen dafelbft einen luftleeren Raum hervor, wodurch die Luft durch die Nafenlöcher in diefelbe zu dringen genöthigt wird. Dann ziehen fie eben diefen Theil, und zwar befonders mittelft der Muskeln, die auf das Zungenbein wirken und die in der achtzehnten Vorlefung befchrieben worden find, zufammen und verfchliefsen zugleich den Schlundkopf. Die Luft wird auf diefe Weife aus der Mundhöhle getrieben, kann aber nicht durch die Nafenlöcher austreten, indem fich hier ohne Zweifel eine Klappe befindet, die ihr nur den Eintritt erlaubt, und findet alfo, da der Mund gleichfalls verfchloffen ift, keinen andern Weg als die Stimmritze, in die fie eindringt und fo zu den Lungen gelangt. Aus diefen wird fie durch die Wirkungen der Bauchmuskeln und vielleicht durch die eigne Thätigkeit diefes Organs felbft hervorgetrieben.

Bey den *Cheloniern* findet derfelbe Mechanismus Statt. Auch fie können die Luft nur dadurch in die Lungen gelangen laffen, dafs fie fie verfchlucken. Sie erweitern und verengern die Mundhöhle abwechfelnd, indem fie den Mund gerade wie die Batrachier und mittelft derfelben Muskeln verfchliefsen (S. die achtzehnte Vorlefung). Sie wird aus ihnen durch zwey Muskelpaare hervorgetrieben, welche mit den Unterleibsmuskeln der vorigen Thiere übereinkommen. Diefe Muskeln füllen den ganzen hintern Zwifchenraum des Bruftbeins und des Rückenfchildes aus, in welchen fich die hintern Extremitäten im ruhigen Zuftande zurücklegen, und man bemerkt daher an diefer Stelle bey den *Cheloniern*

niern die Bewegungen von Zuſammenziehung und von Erweiterung, welche ſich bey den Säugthieren über den ganzen Unterleib erſtrecken.

Das erſte, äuſsere Paar entſpricht dem äuſsern ſchiefen Bauchmuskel. Dieſer Muskel heftet ſich an den ganzen vordern Rand des Beckens, des Rückenſchildes und des Bruſtbeins und füllt die hintere Lücke zwiſchen dieſen beyden Theilen aus. Das innere beſteht aus Queerfaſern, die ſich oben an die hintere Hälfte des Rückenſchildes in der Nähe der Wirbelſäule heften, auſsen neben den Unterleibseingeweiden herabſteigen, ſie umgeben und unten in eine mittlere Sehnenausbreitung übergehen. Dieſe gehet zum Theil an der untern Fläche der Blaſe weg und muſs zur Entleerung derſelben beytragen, wenn dieſe Muskeln ſich zuſammenziehen. Unmittelbar drücken dieſe bloſs einen kleinen Theil der Lungen zuſammen, allein ihre Wirkung, die zunächſt kraftvoll auf die Unterleibseingeweide gerichtet iſt, pflanzt ſich durch dieſe auf die Lungen fort, aus denen auf dieſe Weiſe die Luft gepreſst wird. Vielleicht ziehen ſich dieſe auſserdem auch durch eine eigne Kraft zuſammen, die in dem ſehnigen Netze, das, wie wir in dem zweyten Abſchnitte ſahen, einen Theil ihres Gewebes ausmacht, ihren Sitz haben kann.

Der Reſpirationsmechanismus der beyden übrigen Ordnungen dieſer Klaſſe, nähmlich der *Saurier* und der *Ophidier*, kommt ſehr mit dem Mechanismus der *Vögel* überein, indem dieſe Verrichtung vorzüglich durch die Bewegungen der Rippen und der Muskeln des Unterleibes vollzogen wird.

Von dieſen Organen kommen die Rippen bey den meiſten *Sauriern* vollkommen mit den Rippen der Vögel überein. Wie bey dieſen beſtehen ſie aus zwey Stücken, die durch ein bewegliches Gelenk verbunden ſind, das einen Winkel bildet, der ſich beym Einathmen öffnet und beym Ausathmen ſchlieſst. Die Muskeln,

wodurch ſie in Bewegung geſetzt werden, kommen mit eben dieſen Muskeln bey den Vögeln überein.

Bey den *Ophidiern* neigen ſich die Rippen, welche einfache, aus einem einzigen Knochenſtück beſtehende Bögen bilden, beym *Ausathmen* nach hinten und nähern ſich der Wirbelſäule, entfernen ſich dagegen von ihr beym *Einathmen* und nehmen dabey zugleich wieder eine gerade Richtung an. Der letztere Zweck wird durch Rippenheber erreicht, deren Zahl mit der Zahl der Bögen übereinkommt, die ſich an dieſelben Punkte wie beym *Menſchen* ſetzen, aber verhältniſsmäſsig weit gröſser ſind und durch die Zwiſchenrippenmuskeln unterſtützt werden, deren Faſern von hinten nach vorn in die Höhe ſteigen.

Die Muskeln, welche die Rippen nach hinten zurückführen und das *Ausathmen* bewirken, liegen innerhalb der Bruſthöhle. Sie heften ſich an die Seiten der Wirbelſäule und ſind eben ſo zahlreich als die Rippen und die Rippenheber. Dieſe Muskeln ſind fleiſchige Bänder, die von der Wirbelſäule, an welcher ſie in der Nähe des Gelenkes der Rippe befeſtigt ſind, herabſteigen, über die zunächſt vordere Rippe weggehen und ſich an das Ende der nach vorn auf dieſe folgenden ſetzen.

Andre fleiſchige Bänder, welche ſich mit dieſen kreutzen, heften ſich an die Rippen in der Nähe ihres Gelenkes, vereinigen ſich im Abſteigen unter einander, breiten ſich in queerer Richtung zwiſchen den Rippen und dem Bruſtfell aus und endigen ſich, den Rändern der Rippen gegenüber, in eine ſehr dünne Aponeuroſe, welche alle Muskelbänder derſelben Seite unter einander verbindet. Sie bilden auf dieſe Art zu beyden Seiten zwey Muskelſchichten, welche die Stelle der Bauchmuskeln vertreten, unterſtützen die erſtere in ihrer Wirkung und drücken die in die-

dieſer groſsen Höhle enthaltenen Organe unmittelbar zuſammen *).

Ha-

*) Die *Brillenſchlange* (Coluber naja) ſchwellt nicht, wie mehrere Naturforſcher glauben, die Haut ihres Halſes mittelſt der Lungen auf, indem die genaueſte Unterſuchung keinen Zuſammenhang zwiſchen den Lungen oder der Luftröhre und dem unter der Haut befindlichen Zellgewebe darthut, ſondern dieſs geſchieht nach Home (phil. transact. 1804. p. 346) bloſs durch Muskeln. Die Rippen, welche dem Kopfe am nächſten liegen, haben, zwanzig an der Zahl auf jeder Seite, eine von den übrigen ganz verſchiedene Geſtalt. Sie ſind nicht, wie die übrigen, gegen den Bauch hin gebogen, ſondern ganz ſeitlich gerichtet, bloſs unmerklich gekrümmt und liegen, dicht an einander, neben der Wirbelſäule, wenn ſie niedergezogen ſind. Die erſte iſt die kürzeſte: bis zur zehnten werden ſie länger, von da an aber wieder allmählig kürzer. Werden ſie ausgeſpannt, ſo wird die Haut des Rückens über ſie gezogen und bildet die Haube.

Vier Schichten Muskeln heben dieſe Rippen auf. Die Muskeln der einen Schicht kommen von der Wirbelſäule zum obern Rande einer jeden Rippe: die zweyte geht von einer obern Rippe zu der dritten, indem ſie zwey nächſtfolgende überſpringt: die dritte überſpringt nur eine: die vierte geht von einer Rippe zur andern.

Die Haut des Rückens wird durch eine breite Schicht von ſehr langen Muskeln über den Hals gezogen, die von einer jeden dieſer erſten zwanzig Rippen, einen Viertelszoll weit von ihrem Köpfchen, entſpringen und ſich in die Haut inſeriren. Der längſte dieſer Muskeln iſt zwey Zoll lang.

Drey Schichten von Muskeln ziehen dagegen die Rippen zurück. Eine kommt von den Halswirbeln zum untern Rande einer jeden Rippe, überſpringt aber die drey nächſten Rippen und ſetzt ſich an die vierte. Die zweyte Schicht geht von den Spitzen der Rippen zur Haut, wo ſie ſich, höher gegen den Kopf hin, inſerirt. Die dritte Schicht geht von einem Schilde zur Wurzel des dicht darüber befindlichen, welches ſie über das andre zieht.

 Wahr-

Haben die Lungen der Reptilien eine eigne Kraft, mittelſt der ſie ſich zuſammeziehen? Wir vermuthen es, wagen aber nicht, es mit Beſtimmtheit anzunehmen.

II. Bey den Wirbelthieren mit Kiemen.

A. Bey den Fiſchen.

Bey den *Fiſchen* iſt der Apparat, wodurch der Mechanismus des Athmens bewerkſtelligt wird, aus einer Menge von Theilen zuſammengeſetzt, die wir einzeln darſtellen werden. Bogenförmig gekrümmte Knochen oder Knorpel tragen die Reihen von Platten, auf denen ſich die Lungengefäſse verbreiten. Dieſe Bögen beſtehen aus mehrern Stücken, deren Anzahl variirt, und immer aus zwey auf einander beweglichen Theilen, wodurch ſie in den Stand geſetzt werden, ſich mehr oder weniger zu öffnen oder zu ſchlieſsen. Sie ſind entweder, wie bey den *Rochen*, unmittelbar mit den erſten Wirbeln eingelenkt, oder an der untern Seite der Schädelgrundfläche unmittelbar durch Muskeln und zum Theil mittelbar durch die Schlundkopfknochen beweglich befeſtigt, welche durch ähnliche Muskeln mit derſelben verbunden werden. An ihren untern Enden ſind dieſe Bögen zu beyden Seiten mit einer Reihe von Knorpeln oder Knöchelchen, die ſich zwiſchen ihren beyden Reihen von vorn nach hinten erſtreckt, ungefähr wie die Rippen mit den einzelnen Stücken des Bruſtbeins, verbunden. Das vordere Ende dieſes bruſtbeinähnlichen Knochens lenkt ſich im Allgemeinen an dem Winkel zweyer Aeſte ein, die ſich zu beyden Seiten an das viereckige Bein heften und ſchief nach innen und vorn

Wahrſcheinlich hängt die Anweſenheit der Haube mit dem Schlingen zuſammen, indem dadurch der Schlund erweitert werden kann.

M.

vorn zu dieſem vordern Ende des genannten Knochens herabſteigen. Dieſs ſind die *Zungenbeinäſte*, die wir ſchon in der achtzehnten Vorleſung Th. III. S. 274 u. f. f. angedeutet haben. Selten fehlen ſie, wo dann ähnliche Knorpel die Kiemenbögen an ihrem, dem Bruſtbein gegenüber befindlichen Ende tragen. Oft iſt endlich die äuſsere Kiemenöffnung mit einem doppelten Deckel verſehen, von denen der eine völlig knöchern iſt, der andre nur aus knöchernen Strahlen beſteht, wodurch dieſe Oeffnung verſchloſſen oder geöffnet wird.

Dieſs ſind die Hebel, mittelſt derer die Bewegungen der Kiemen bey den Fiſchen vor ſich gehen. Sie werden durch Muskeln in Thätigkeit geſetzt, die zwar nicht immer ganz auf dieſelbe Weiſe wirken, aber doch immer darin überein kommen, daſs ſie das, durch den Mund eintretende, Waſſer zwiſchen die Kiemen befördern und durch die äuſsern Oeffnungen dieſer Reſpirationsorgane auszutreten nöthigen. Sie öffnen die Kiemenbögen, entfernen ſie von einander oder nähern ſie unter einander, breiten die Strahlen der Kiemendeckelhaut aus und entfernen ſie von einander, oder heben den Kiemendeckel in die Höhe, indem ſie ſeinen freyen Rand vom Körper entfernen. Endlich ſtehen auch die Muskeln, welche auf die obern Schlundkopfknochen, wenn dieſe ſich vorfinden, wirken, mit den Bewegungen der Kiemen in Beziehung.

Vergleichen wir jetzt dieſe verſchiednen Theile unter einander.

a. Von den knöchernen oder knorpligen Bögen, die einen Theil des Kiemengerüſtes bilden.

Gewöhnlich finden ſich vier Kiemenbögen, deren jeder aus zwey Stücken beſteht. Das obere iſt gewöhnlich kürzer als der untere, und beyde ſind durch ein beweg-

bewegliches Gelenk unter einander verbunden, das Charnierbewegungen geſtattet, mittelſt deren ſich der Bogen öffnet und ſchlieſst.

Ihre Geſtalt iſt vielen Abänderungen unterworfen. Bey den *Rochen* ſind ſie ſehr breit und ſtark, bey den *Muränen* (Muraena helena) dagegen auſserordentlich dünn. Faſt immer enthält ihre gewölbte Seite einen Kanal, in welchem die Kiemengefäſse verlaufen. Zugleich ſitzen auf dieſer Seite ſtrahlenartig die Platten, auf welchen ſich die Gefäſse verbreiten, oder die wieder andere Gefäſsplatten tragen. Bey den *Rochen* finden ſich auſserdem noch eilf bis zwölf Knorpelſtrahlen, die an den gewölbten Rand eines jeden Bogens geheftet ſind und ſich, aus einander fahrend, zwiſchen zwey Reihen der erſtgenannten Platten erheben, welche bey dieſen Thieren bloſs häutig und gefäſsreich ſind. Dieſe Strahlen unterſtützen nicht allein dieſe Platten, ſondern dienen auch, wie wir bald ſehen werden, zur Bewegung der Kiemen. Bey den *Rochen* und *Hayfiſchen* ſind dieſe Bögen an ihrer konkaven Seite gewöhnlich glatt, im Allgemeinen aber mit Zähnen oder mehr oder weniger harten Warzen beſetzt, welche auf einer oder beyden Seiten über dieſe Ränder wegragen und ſo ſtehen, daſs ſie die Kiemen mehr oder weniger vor den Körpern, die das Thier verſchluckt, und welche in die Zwiſchenräume derſelben treten könnten, ſchützen. In dieſer Hinſicht haben ſie mit den Warzen viele Aehnlichkeit, die man bey den Vögeln an den Rändern der Stimmritze findet. Selten ſind ſie mit dem Knochen ſelbſt zu einem Ganzen verbunden, ſondern hängen gewöhnlich nur an der Haut, welche ſich aus der Mundhöhle fortſetzt, um ſie von dieſer Seite zu bekleiden.

Nicht immer ſind dieſe Bögen auf dieſelbe Weiſe am Schädel oder den erſten Wirbeln befeſtigt. Beym *Rochen* liegen ſie weniger weit nach vorn als bey den meiſten übrigen Fiſchen, das obere Ende der drey letzten verbindet ſich daher mit dem Knorpel, der die

Stelle

Stelle der Halswirbel vertritt, und nur die vorderſte lenkt ſich mit dem Schädel ſelbſt ein. Bey den meiſten übrigen Fiſchen hängen dagegen alle, mittelbar oder unmittelbar, an der Schädelgrundfläche. Bey den Fiſchen, die mit Schlundkopfknochen verſehen ſind, d. h. bey den meiſten Grätenfiſchen geſchieht dieſs auf folgende Weiſe. Dieſe Knochen, die an ihrer untern Fläche die Platten tragen, in welchen die obern Schlundkopfzähne ſtehen, (S. die achtzehnte Vorleſung) oder ſelbſt mit dieſen Zähnen beſetzt ſind, liegen der Länge nach unter der Schädelgrundfläche, an welcher ſie durch Muskeln beweglich befeſtigt ſind. Von der andern Seite lenken ſie ſich vorzüglich mit den Enden der beyden hintern Bögen jeder Seite ein und können auf derſelben die Schwengelbewegungen vollziehen, welche zum Schlingen dienen. Die beyden erſten Bögen hängen gleichfalls, aber locker und mehr mittelbar, mit ihnen zuſammen. Zu dieſem Behufe ſpaltet ſich der erſte und von einem jeden ſeiner Aeſte geht ein ſtarkes Band zu ihnen ab, während der andre Aſt ſich unmittelbar an den Schädel einlenkt. An jedem Bogen findet ſich überdieſs noch ein breiter winkliger Fortſatz, der über ſeinen obern Theil emporſteigt und an den ſich eben ſo viel Muskeln ſetzen, deren feſter Punkt ſich an der Schädelgrundfläche befindet. Auf dieſe Weiſe verbinden ſich die Kiemen, wenigſtens beym *Steinbutt*, mit dem Schädel und für die übrigen Fiſche gilt, unbedeutende Abweichungen abgerechnet, daſſelbe.

Beym *Scharmut* oder *Aalwels* (Silurus anguillaris), der nur eine einfache breite Schlundkopfplatte hat, welche unter dem obern Ende des letzten Bogens angeheftet iſt, verbindet ſich dieſes Ende mit dem gleichnahmigen des dritten Bogens, und läuft mit demſelben Ende der beyden erſten Bögen in der Gegend der Schädelgrundfläche zuſammen.

Beym *Hecht* vereinigen ſich die beyden letzten Bögen an ihrem obern Ende mit dem zwey-

ten,

ten, der fich, fo wie der erfte, mit dem Schädel einlenkt.

Beym *Karpfen*, der keine obern beweglichen Schlundkopfknochen hat, nähern fich die vier Bögen an ihren oberen Enden einander und lenken fich mit einem gemeinfchaftlichen Stücke ein, das fich mit dem Schädel verbindet.

Bey der *Forelle* vereinigen fich die fechs Kiemenbögen gleichfalls oben durch mehrere Stücke, von denen das letzte an der Stelle, wo es fich mit dem Ende des letzten Bogens verbindet, eine kleine, mit Zähnen befetzte Platte trägt.

Allein in allen diefen Fällen fchickt immer der gegen die Schädelgrundfläche gewendete Theil der Kiemenbögen einen Fortfatz ab, an den fich die zu der Schädelgrundfläche gehenden Muskeln heften, und immer verbinden fich die Kiemen mit diefer fo locker, dafs ihre Bewegungen nicht eingefchränkt werden, zugleich aber auch hinlänglich feft, um nicht bey den Anftrengungen zum Schlingen aus ihrer Lage gebracht werden zu können.

An ihrem untern Ende lenken fich, wie wir fchon bemerkt haben, die Kiemenbögen an den Seiten einer Reihe von Knöchelchen oder kleinen Knorpeln ein, deren Zahl, Geftalt und Anordnung in den verfchiedenen Arten beträchtlich variirt. Sie bilden zufammen eine Art Bruftbein, das wenigftens zu den Kiemenbögen in demfelben Verhältnifs als das Bruftbein zu den Rippen der *Säugthiere*, *Vögel* und *Reptilien* fteht.

Beym *Glattrochen* (Raja batis) und dem *Nagelrochen* (Raja clavata) befteht diefer Knochen aus zwey breiten Stücken, von denen das vordere gefpalten ift und das hintere fich lanzeneifenförmig verlängert.

Beym *Stachelrochen* (Raja paftinaca) und dem *Krötenhay* (Squalus fquatina) befteht er aus fieben Stücken, einem hintern, grofsen, der drey Spitzen hat, von denen die beyden feitlichen fich mit den letzten Bögen beyder

Sei-

Seiten einlenken, die ſechs übrigen aber, die in zwey Reihen ſtehen, den ſechs vordern Bögen entſprechen, und wegen ihrer ſchlanken Geſtalt nur eine Fortſetzung von ihnen zu ſeyn ſcheinen.

Bey dem *Kabeljau* (Gadus morhua) finden ſich nur zwey. Der vordere, der gröſser iſt und eine mehr läng- liche Geſtalt hat, verbindet die drey vordern Bögen ei- ner jeden Seite unter einander, der hintere dagegen, der viel kleiner und fünfſeitig iſt, lenkt ſich mit dem letzten Bogen ein.

Eine noch genauere, durch mehrere Geſchlechter durchgeführte Beſchreibung würde von keinem Nutzen und wenig unterhaltend ſeyn. Wir begnügen uns daher, zu bemerken, daſs die untere Gelenkverbindung der Kiemenbögen immer hinlänglich feſt iſt und ihnen nur wenig merkliche Bewegungen geſtattet.

b. Von den Zungenbeinäſten.

Die Zungenbeinäſte haben wir im erſten Ab- ſchnitte der achtzehnten Vorleſung hinlänglich genau beſchrieben. Wir ſahen daſelbſt, daſs ſie die ganze Maſſe der Kiemen mit dem viereckigen Beine beweg- lich verbinden, indem ſie ſich mit dem Zungenknochen oder mittelſt deſſelben mit dem Ende der Zwiſchenkno- chen, an die ſich die untern Enden der Kiemenbögen ſetzen, oder unmittelbar mit den vorderſten dieſer Zwi- ſchenknochen einlenken. Bey den *Rochen* aber, denen dieſe Aeſte fehlen, findet man hinter den Kiemen zwey ſtarke Knorpel, welche ihre Stelle vertreten. Der obere verbindet ſich hinter dem vierten Kiemenbo- gen an der Seite mit dem Halswirbelknorpel, der un- tere in derſelben Gegend mit dem hintern Theile des Zwiſchenknorpels. Beyde nähern ſich einan- der hinten und auſsen, indem der obere ab- der un- tere aufſteigt und verbinden ſich unter einem ſpitzen Winkel, dem Flügelgelenk gegenüber, an welchem ſie feſt-

feftfitzen. Offenbar vertreten diefe Theile, in Bezug auf die Kiemen, die Stelle der Zungenbeinäfte und unterfcheiden fich von diefen nur durch ihre Stellung.

c. *Von dem knorpligen oder knöchernen Deckel und den knorpligen oder knöchernen Strahlen der Kiemenhaut.*

Da die Ichthyologen von der Gegenwart oder dem Mangel des Kiemendeckels und der Kiemenhaut, der Geftalt der verfchiedenen Stücke, woraus der erftere befteht, und der Zahl der Strahlen des letztern einen Theil der Karaktere entlehnt haben, deren fie fich bey der methodifchen Eintheilung der Fifche bedienen, fo findet man diefe Theile immer in ihren Schriften hinlänglich genau befchrieben und wir brauchen uns daher nicht bey ihnen aufzuhalten. Wir bemerken nur, dafs fie bisweilen glaubten, der Kiemendeckel fehle, ungeachtet er, wie bey den *Murmelfifchen*, gegenwärtig, aber nur fehr klein war. Das Hauptftück des Kiemendeckels ift an feinem vordern und hintern Winkel durch eine flache Höhle mit einem Kopf eingelenkt, der fich am obern und hintern Rande des viereckigen Beines befindet. Weiter unten werden wir fehen, dafs es, vermittelft der Muskeln, die es in Bewegung fetzen, an diefer Stelle Schwengelbewegungen macht, die feinen freyen Rand vom Kopfe entfernen, oder demfelben nähern.

Die Zahl der Strahlen der Kiemenhaut ift bey den verfchiedenen Gefchlechtern der Fifche nicht immer diefelbe; allein immer ftützen und lenken fich diefe Strahlen mit ihrem vordern Ende an der äufsern Fläche der beyden vorderften Stücke der Zungenbeinäfte fo ein, dafs fie fich mit ihrem andern Ende einander nähern und von einander entfernen können.

d. *Von*

d. Von den eigenthümlichen Muskeln der Kiemen.

Die Muskeln der Kiemen nähern oder entfernen die Kiemen von einander und ſchlieſsen oder öffnen die knorpligen oder knöchernen Bögen, woraus ſie beſtehen.

1. Vier Paar ſchlanke Muskeln befeſtigen ſich hinten an dem obern Fortſatze eines jeden Bogens, nähern ſich einander und wenden ſich nach vorn und oben, um ſich, ungefähr an derſelben Stelle, dem erſten Bogen jeder Seite gegenüber, an die Schädelgrundfläche zu heften. Wenn die Fortſätze der beyden letzten Bögen ſo nahe an einander ſtehen, daſs ſie nur einen bilden, wie es bey der *Forelle* der Fall iſt, ſo finden ſich nur drey Muskelpaare. Dieſs ſind Abzieher der Kiemen, indem ſie eine Kieme dadurch von der andern entfernen, daſs ſie ſie nach vorn und auſsen ziehen. Zugleich hängen dieſe mittelſt dieſer Muskeln am Schädel und werden ihm genähert, ſobald ſich ihr oberes Ende etwas von ihm entfernt, wodurch die Bögen der Kiemen von dieſen Muskeln etwas geöffnet werden.

Dieſe Muskeln fehlen bey den *Rochen*, den *Hayfiſchen* und, wie es ſcheint, bey allen Fiſchen mit feſtſitzenden Kiemen.

2. Vier andre Muskelpaare, die zum Theil in dem Kanal liegen, der längs dem untern Theile des Bogens verläuft, und ſich von da zu den reſpektiven Zwiſchenknochen begeben, unterſtützen die erſten in dieſem Geſchäft, indem ſie die Kiemenbögen dadurch öffnen, daſs ſie ihr unteres Stück nach unten ziehen. Vielleicht entfernen ſie dieſelben auch von einander, indem ſie ſie etwas nach vorn und auſsen ziehen.

3. Ein Paar kleine Muskeln heften ſich mit einem fleiſchigen Bauche an das untere Stück der gürtelförmigen Knochen und befeſtigen ſich an der andern Seite mit

einer

einer fchlanken Sehne an den letzten Zwifchenknochen vor dem untern Ende der Schlundkopfknochen.

Diefen Muskeln entfprechen bey den *Rochen* zwey fehr ftarke, die hinten mit zwey dicken Sehnen an dem grofsen Queerknorpel befeftigt find und fich fchief nach vorn und innen begeben, um fich an die untere Fläche des mittlern Kiemenknorpels zu fetzen. Indem fie diefen Knorpel nach hinten und unten ziehen, müffen fie alle Kiemenbögen beyder Seiten öffnen, die fich dafelbft vereinigen.

4. Noch andre Muskeln dienen bey eben diefen Fifchen zu demfelben Behuf und finden fich nur bey ihnen. Um ihre Anordnung und ihren Nutzen vollkommen zu verftehen, erinnere man fich, dafs jeder Kiemenbogen bey den *Rochen* aus zwey Stücken befteht, die fehr beweglich auf einander und unter einem fpitzen Winkel verbunden find, dafs von der gewölbten Seite diefer Bögen eilf bis zwölf Knorpelbögen ausftrahlen, die an denfelben feftfitzen, und bis zum äufsern Rande der Kiemen reichen; dafs jede Kieme aus zwey Reihen vollkommen von einander getrennter Platten befteht, die durch diefe Platten unterftützt werden. Zwifchen der vordern Reihe diefer Platten und diefen Strahlen liegt der Muskel, den wir betrachten. Seine Fafern fcheinen auf beyden Seiten vom mittlern Strahl auszulaufen und fich nach den übrigen, vorzüglich aber nach ihren Enden zu wenden, fo dafs ihre Wirkung in der Annäherung derfelben an diefen Strahl und folglich in der Entfernung der beyden Enden des Bogens von einander befteht. Doch wird diefe durch mehrere Bänder eingefchränkt, die von der Grundfläche des Strahls, dicht an den Enden des Kiemenbogens, gegen das Ende des nächftfolgenden Strahls verlaufen.

5. Gefchloffen oder zugefpitzt wird der Kiemenbogen durch einen andern Muskel, den wir auch nur bey den *Rochen* und *Hayfifchen* gefunden haben. Er ift kurz, dick und cylindrifch und liegt queer in dem Winkel,

kel, den die beyden Stücke des Bogens bilden, wo ſich zwey ziemlich tiefe Grübchen beſinden, in denen ſich ſeine beyden Enden befeſtigen.

6. Bey den meiſten Knochenfiſchen findet ſich dagegen ein mehr oder weniger ſtarker Muskel, der längs dem hintern Rande des letzten Bogens vom untern zum obern Stücke emporſteigt. Dieſer kommt vom obern Ende des Schlundkopfknochens, den er in die Höhe hebt und muſs, wie der vorige, dieſen Bogen verkleinern.

7. Andre Muskeln und, mittelbar, die drey übrigen, nähern die Bögen einander und ſind daher *Anzieher* derſelben. Bey der *Forelle* finden ſich zwey, die ſich mit ihrem einen Ende an die obern Fortſätze der beyden letzten Bögen heften und in eine gemeinſchaftliche Sehne übergehen, die ſich an die obern Enden der beyden vordern ſetzt. Beym *Meeraal* (Muraena conger) bemerkt man einen kleinen Muskel, der vom obern Ende des erſten Bogens zum obern Ende des zweyten geht und auſserdem zwey andre Muskeln, wovon der eine zwiſchen dem erſten und zweyten Bogen, der andre zwiſchen dieſem und dem dritten liegt. Sie gehen ſchief von innen und vorn nach auſsen und hinten, und verbinden die obern Stücke der Bögen unter einander.

8. Bey den *Rochen* und *Hayfiſchen* werden alle Kiemen zugleich durch einen ſehr ſtarken Muskel gegen einander gezogen, der ſie insgeſammt ſo umgiebt, daſs nur die gegen die Mundhöhle gewandte Seite der Kiemen nicht in dem durch ihn gebildeten Sack enthalten iſt. Die Faſern dieſes Muskels laufen parallel und ſind ſchief von vorn nach hinten gerichtet. Man bemerkt daran fünf ſehnige Streifen, dem äuſsern Umfange der unter No. 4. beſchriebenen Muskeln gegenüber. Längs der Linie, die der Kiemenöffnung entſpricht, weichen die Faſern dieſes Muskels aus einander, der, wenn er ſich zuſammenzieht, die Kiemenhöhle beträchtlich verengern

engern und das Waſſer mit Gewalt aus ihr hervordrücken muſs.

Die Kiemen des *ſchwimmenden Kopfes* (Tetrodon mola) ſind von einem ähnlichen Sack umgeben, der aus zwey getrennten Muskeln beſteht, von denen der eine nach auſsen, der andere nach innen liegt.

Auſser dieſen Muskeln, welche den Kiemen eigenthümlich ſind, und ſie unmittelbar bewegen, müſſen wir noch zwey andre Paare bemerken, die zwar nur mittelbar auf die Kiemenbögen wirken, aber doch einen ſehr bedeutenden Einfluſs auf ihre Bewegungen haben.

Dieſs ſind: 1) zwey ſehr ſtarke Muskeln, die den hintern Theil der untern Wand des Unterleibes und weiter vorn die untere Wand der Bruſt bilden, ſich an den untern Theil der vordern Rippen und des Gürtelknochens ſetzen, und von dieſem Knochen, dicht neben einander liegend, zur obern Fläche des herzförmigen Knochens gehen. Sie ziehen dieſen Knochen und, vermittelſt deſſelben, die vordern Enden der Zungenbeinäſte, die Zunge und die ganzen untern Enden der Kiemenbögen nach hinten und zugleich nach unten. Unſtreitig öffnen dieſe Muskeln dieſe Bögen kraſtvoller und wirkſamer als alle eigenthümliche Kiemenmuskeln, welche dieſelbe Beſtimmung haben.

2) Dieſe beyden Muskeln werden durch ein zweytes Paar unterſtützt, das vom vordern und untern Ende des Gürtelknochens kommt und ſich, über dem erſtern, gleichfalls an dem herzförmigen Knochen befeſtigt.

e. *Von den Muskeln des Kiemendeckels und der Kiemenhaut.*

Bey den Fiſchen, die einen knöchernen Kiemendeckel haben, hat jeder Kiemendeckel zwey eigne Muskeln, wovon ihn der eine ſchlieſst und der andre öffnet. Auſserdem findet ſich noch ein, beyden Kiemen-

mendeckeln gemeinſchaftlicher, der ſie einander nähert.

Der *Abzieher* befeſtigt ſich mit dem einen Ende in der Schlafgrube über dem Muskel, der den viereckigen Knochen nach vorn zieht, mit dem andern am vordern und obern Winkel des Kiemendeckels. Indem er dieſen Winkel nach oben und innen zieht, theilt er dem Kiemendeckel eine ſchnappende Bewegung mit, wodurch die Kiemen vom freyen Rande deſſelben entfernt werden.

9. Der eigne *Anzieher* heftet ſich an die innere obere Fläche des Kiemendeckels, hinter dem Gelenk deſſelben und befeſtigt ſich mit ſeinem andern Ende an der Schädelgrundfläche. Er iſt kurz und breit.

10. Der andre *Anzieher*, oder der *gemeinſchaftliche Anzieher*, befeſtigt ſich an der innern Seite der Strahlen, oder der Platten des Kiemendeckels ſelbſt. Seine Faſern gehen von einem Kiemendeckel zum andern queer über den herzförmigen Knochen weg, den ſie von unten bedecken. Dieſer Muskel zieht beyde Kiemendeckel zugleich auf die Kiemenöffnungen. Seine Antagoniſten ſind der groſse Niederzieher des Unterkiefers und die auf den vorigen Seiten beſchriebenen Muskeln.

Die Kiemenhaut wird bey den Fiſchen mit knöchernem Kiemendeckel durch den groſsen Niederzieher des Unterkiefers, deſſen Faſern ſich zum Theil auf beyden Seiten an die Strahlen dieſer Membran heften, vom Körper entfernt.

11. Die Strahlen werden bey der *Forelle* durch einen aus zwey Portionen beſtehenden Muskeln von einander entfernt, wobey zugleich natürlich die Kiemenhaut entwickelt und über die Kiemenöffnung gezogen wird. Die eine Portion dieſes Muskels iſt an den untern Rand des hintern Zungenbeinſtückes geheftet, die andre ſetzt ſich an die innere Fläche der fünf vordern Strahlen und verbindet ſich mit den übrigen durch lange ſehnige Fäden, die ſie ihnen zuſchickt. Beyde treten zu einer

Sehne

Sehne zufammen, die unter dem vordern Ende des gegenüberftehenden Zungenbeinaftes weggeht und fich unter dem Zungenknochen ausbreitet. Die Sehne des linken Muskels geht vor der Sehne des rechten weg. Die zweyte Portion diefes Muskels hat den angegebnen Nutzen, die erfte aber kann nur zum Niederziehen der Zunge dienen.

Diefer Muskel findet fich, einige kleine Verfchiedenheiten abgerechnet, bey allen *Knochenfifchen.* Man bemerkt ihn fogar im Kiemendeckel der *Hornfifche* (Baliftes) und *Stachelbäuche* (Tetrodon), der, in Bezug auf feinen Bau, mit der Kiemenhaut der Knochenfifche übereinkommt. Aufserdem aber befteht der fleifchige Kiemendeckel des *fchwimmenden Kopfes* (Tetrodon mola) aus mehrern merkwürdigen Muskeln. Der ftärkfte darunter, der diefen Deckel beynahe allein bildet, befteht aus mehrern Schichten paralleler Fafern, die von einem Theile des Gürtelknochens zum andern gehen, und gegen den freyen Rand des Kiemendeckels beträchtlich dünner werden. Der Rand des Kiemendeckels wird durch zwey kleine Muskeln, die zu beyden Seiten von ihm abgehen und, der eine vorn, der andre hinten, an der innern Fläche des Gürtelknochens emporfteigen, der Kiemenöffnung genähert.

f. Muskeln der Schlundkopfknochen.

Diefe Knochen, von denen fchon im fechften Abfchnitt der achtzehnten Vorlefung die Rede war, werden durch eine anfehnliche Menge von Muskeln bewegt, deren Befchreibung wir bis auf diefen Abfchnitt verfpart haben, weil fie einen wefentlichen Einflufs auf die Bewegungen der Kiemen haben und zum Theil zur Erklärung derfelben beytragen.

Einige davon wirken vorzugsweife auf die untern, andere auf die obern Schlundkopfknochen.

1. *Muskeln der obern Schlundkopfknochen.*

Einige von den Muskeln der obern Schlundkopfknochen dienen nur zum Aufhängen dieſer Knochen und mittelbar der Kiemen am Schädel. Beym *Steinbütt* u. ſ. w. finden ſich zwey Paare, die ſtärker als die ſind, durch welche die Bögen aufgehangen werden. Da ſie ſich mit ihrem obern Ende etwas mehr nach vorn an den Schädel als mit ihre untern Ende an die Schlundkopfknochen ſetzen, ſo heben ſie dieſe ſchief in die Höhe, indem ſie ſie zugleich nach vorn ziehen und imprimiren dem obern Ende der Kiemenbögen, die ſie zugleich öffnen, dieſelbe Bewegung.

Andre Muskeln machen, daſs ſich dieſe Platten ſchwengelartig auf den Enden der Bögen bewegen, mit denen ſie ſich insbeſondere einlenken.

Beym *Steinbütt* finden ſich zwey ſolche Muskeln. Der eine kommt von den vereinigten Fortſätzen der beyden hintern Bögen und geht auf dem Schlundkopfknochen bis zum vordern Ende deſſelben, wo er ſich befeſtigt.

Der andre geht von demſelben Ende dieſes Knochens zum zweyten Bogen. Beyde heben dieſes Ende empor und ſenken zugleich das entgegengeſetzte Ende, das ſich dadurch den untern Schlundkopfknochen nähert.

Beym *Meeraal* findet ſich nur der erſte dieſer beyden Muskeln.

2. *Muskeln der untern Schlundkopfknochen.*

Die Muskeln der untern Schlundkopfknochen weichen von einander ab, je nachdem die untern Schlundkopfknochen kurz oder lang ſind, mehr oder weniger feſt am letzten Kiemenbogen hängen, nicht, wie es der gewöhnlichſte Fall iſt, über das untere Stück dieſes Bogens hinausragen, oder ſich über daſſelbe erheben und

mehr von demfelben getrennt find, wie bey den *Karpfen*. Im erftern Falle nehmen fie einen weit gröfsern Antheil an den Bewegungen der Kiemen als im letztern. Es finden fich dann drey Paare.

Zwey davon fetzen fich dem untern Theil des Gürtelknochens, der eine näher an feinem Ende, der andre weiter nach oben. Beyde nähern fich einander, indem fie unter dem Schlundkopfknochen ihrer Seite emporfteigen, und fetzen fich zufammen ungefähr an die Mitte der untern Fläche diefer Knochen. Diefe Muskeln ziehen den Schlundkopfknochen und mit ihm die von demfelben bedeckten untern Enden der Kiemenbögen nach unten.

Ein drittes Muskelpaar befeftigt fich beym *Barfch* an derfelben Stelle an den Schlundkopfknochen und fetzt fich vorn an den fchneidenden Rand des herzförmigen Knochens, den es in die Höhe zieht. Ift aber diefer Knochen ftärker fixirt als der andre, an dem fich der eigentliche Befeftigungspunkt diefes Muskels befindet, fo bringt er mit den beyden vorigen Paaren diefelbe Wirkung hervor.

Beym *Seehafen* (Cyclopterus lumpus) kommen die Muskeln, welche den hier befchriebenen entfprechen, vom hintern Ende der Schlundkopfknochen und gehen nach vorn bis an die untere Fläche der erften Zwifchenknochen, wo fie fich anfetzen.

Beym *Karpfen*, wo diefe Schlundkopfknochen wahre innere, mit ftarken Zähnen bewaffnete und zum Zermalmen bewaffnete Kinnladen find, die auch wirklich die Speifen auf einer Art von Ambos zermalmen, der fich unter dem hintern Theil der Schädelgrundfläche befindet, find die Muskeln diefer Knochen befonders ftark und vervielfältigt. (S. über diefen Knochen den fechften Abfchnitt der achtzehnten Vorlefung und den vierten Abfchnitt der fiebzehnten Vorlefung).

Um diefe Verrichtung vollziehen zu können, mufsten diefe Knochen viel freyer als gewöhnlich feyn und

aus

aus dieſem Grunde ſind ſie nicht an den hintern Bögen der Kiemen befeſtigt, ſondern erheben ſich hinter denſelben bis nahe an den Kopf, an dem ſie durch Muskeln hängen.

Dieſe Muskeln ſind:

1) Ein ſehr ſtarkes Paar, das oben an der Seite der Schädelgrundfläche hinter den Abzieher des Kiemendeckels befeſtigt iſt und ſich mit ſeinem andern Ende an das obere Ende dieſer Knochen ſetzt. Sie heben ſie in die Höhe und ziehen ſie zugleich etwas nach auſsen.

2) Zwey andre Muskeln heften ſich mit ihrem einen Ende an den innern Rand des obern Endes der untern Schlundkopfknochen, mit dem untern dagegen an den äuſsern Winkel der flachen Gelenkhöhle, welche den obern Schlundkopfknochen aufnimmt. Sie ziehen das obere Ende der Schlundkopfknochen nach innen.

3) Zwey ſtarke Muskeln, die mit ihrem vordern Ende am mittlern Theile der Schlundkopfknochen, mit dem andern an dem Ende des Hinterhauptfortſatzes befeſtigt ſind, zu dem ſie ſchief von vorn und innen nach hinten und auſsen ziehen. Sie ziehen die Schlundkopfknochen nach hinten.

4) Eben dieſe Knochen werden durch einen unpaaren ſehr ſtarken Muskel einander genähert, den wir wegen ſeiner Geſtalt und ſeiner Verrichtung den *zweybäuchigen Anzieher* nennen werden. Die beyden Bäuche, woraus er beſteht, ſind an den mittlern Theil beyder Knochen geheftet und gehen in eine gemeinſchaftliche Sehne über, die in dem Raume zwiſchen den vordern Stücken dieſer beyden Knochen liegt und mit aponeurotiſchen Faſern verbunden iſt, welche eben dieſen Raum anfüllen. Von den Queerfaſern des Schlundkopfes, die von einem Schlundkopfknochen zum andern gehen, unterſtützt, muſs dieſer Muskel weit kraftvoller die

gegenſeitige Annäherung dieſer beyden Knochen bewirken können, indem er ihre Zähne auf dem obern Zahne hin und her führt. Sie haben, wie man ſieht, mehr Antheil am Kauen und Schlingen als am Athmen, allein ihre Beſchreibung konnte nicht füglich von der Beſchreibung der vorigen und der folgenden Muskeln getrennt werden.

5) Zwey ſtarke Muskeln, die ſich an die innere Fläche der Gürtelknochen heften und mit dem andern Ende durch eine ſehr ſtarke Sehne an das vordere Ende der Schlundkopfknochen ſetzen, müſſen die Gürtelknochen nach vorn und innen, oder, wenn dieſe fixirt ſind, beyde Schlundkopfknochen zugleich nach hinten und unten ziehen.

6) Zwey andre Muskeln, die mit dem einen Ende an der untern Fläche des vordern Theiles der Schlundkopfknochen, mit dem andern an der innern Fläche der Gürtelknochen befeſtigt ſind, können gleichfalls die untern Enden der Gürtelknochen gegen die Mitellinie des Körpers ziehen oder die beyden Schlundkopfknochen von einander entfernen.

7) Endlich müſſen wir unter den Muskeln, die zu dieſen Knochen gehören, noch ein langes und dünnes Muskelpaar beſchreiben, das von dem untern und vordern Ende der Schlundkopfknochen zu einem Fortſatze geht, der ſich dem Zwiſchenknochen des letzten Bogens gegenüber befindet. Dieſe Muskeln ziehen die Schlundkopfknochen nach vorn.

B. Bey den Reptilien.

Beym *Acholotl*, einer Salamanderart mit Kiemen, oder dem mexikaniſchen *Proteus*, haben wir den Reſpirationsmechanismus der Kiemen in der Klaſſe der Reptilien am beſten erkannt.

Wir

Wir haben ſchon bemerkt, daſs die Büſchel, welche die Kiemen dieſes Thieres bilden, an vier Knorpelbögen hängen, welche mit denen, woran ſich bey den Fiſchen die Kiemenplatten befinden, übereinkommen, und, wie ſie, an ihrem innern Rande gezahnt ſind. Dieſe Bögen ſind mit ihrem obern Ende an die Halswirbel, mit dem untern an das ihm entſprechende Ende der Hörner des Zungenbeines geheftet, das hier die Stelle der bey den Fiſchen vorkommenden Zwiſchenknochen vertritt. Dieſes Zungenbein verbindet ſich an ſeinem vordern Ende mit zwey kleinen, gleichfalls knorpligen Bögen, die mit den *Zungenbeinäſten* der Fiſche verglichen werden können, mit ihren obern Ende an den Seiten der Schädelgrundfläche befeſtigt ſind und ſo das Zungenbein aufhängen und in einer ſtäten Lage erhalten.

Dieſe letzte Bögen, die Kiemenbögen, das Zungenbein und die Büſchel ſelbſt werden durch beſondre Muskeln bewegt, von denen wir hier eine Ueberſicht geben werden.

Das erſte Paar beſteht aus ſehr ſtarken Muskeln, die von der Schädelgrundfläche längs der gewölbten Seite der genannten Theile bis zu ihrem untern Ende herabſteigen. Sie öffnen die Kiemenbögen, indem ſie dieſes Ende von dem Gaumengewölbe entfernen.

Die Kiemenbögen werden dagegen durch einen Muskel gegen einander gezogen, der ſich mit ſeinem hintern Ende an dem untern Ende des letzten Bogens befeſtigt, an der untern Fläche der drey übrigen nach vorn geht und jeden mit einem Zipfel verſieht.

Der Antagoniſt dieſes Muskels iſt ein kleiner Muskel, der mit dem einen Ende an das untere Ende der Zungenbeinäſte geheftet iſt und bis unter den erſten Kiemenbogen nach hinten geht, wo er ſich, dem letzten Zipfel des letzten Muskels gegenüber, befeſtigt.

Das Zungenbein wird durch zwey Kinn-Zungenbeinmuskeln nach vorn, durch zwey Scham-Zungenbeinmuskeln, die, wie bey den *Salamandern*, die Stelle der Bruft-Zungenbeinmuskeln und der geraden Bauchmuskeln vertreten, nach hinten gezogen. Ein Muskel, der mit dem Kiefer-Zungenbeinmuskel eben diefer Thiere überein kommt, hebt es dagegen in die Höhe.

Die Büfchel felbft werden dagegen durch eben fo viel Muskelpaare, deren Zahl mit der ihrigen überein kommt, und die fich mit dem einen Ende oben und unten an der gewölbten Seite der Kiemenbögen, mit dem andern an der Grundfläche der Büfchel befeftigen, auf und nieder gezogen.

SIEBEN UND ZWANZIGSTE VORLESUNG.

Von den Organen des Kreislaufes und des Athmens der wirbellosen Thiere.

Da alle Wirbelthiere diese beyden Organe zugleich besitzen, so können bey ihnen keine Verschiedenheiten in Hinsicht auf ihre Verbindung unter einander vorkommen.

Bey den wirbellosen Thieren kann dagegen eines von beyden fehlen und es lassen sich daher zwischen ihnen in dieser Hinsicht Beziehungen auffinden, die in den Klassen, wo man diese Organe genau kennt, sehr beständig sind.

So findet man bey den *Mollusken*, den *rothblütigen Würmern* und den *Krustenthieren*, die einen vollständigen Kreislauf besitzen, begränzte und auf eine bestimmte Stelle eingeschränkte Kiemen.

Die *Insekten*, deren ganzer Körper durch eine stillstehende, ihn durchdringende Flüssigkeit ernährt wird, athmen dagegen durch Trachäen oder Luftgefäſse, die sich an alle Organe vertheilen.

Bey den *wahren Zoophyten*, den *Medusen* und den *Polypen*, wo der Körper selbst eine Wand für den Darmkanal abgiebt, und unmittelbar seine Nahrung einsaugt, findet sich kein besonderes Respirationsorgan, sondern auch diese Funktion wird durch den ganzen Körper versehen.

Wir wagen noch nicht, auf eine bestimmte Weise die Gesetze für die Bildung dieser Organe, in Bezug auf

auf die Familie der *Echinodermen* und der *Araneiden*, anzugeben. Doch werden wir unſre Meinung über dieſen Punkt in beſonderen Abſchnitten dieſer Vorleſung vortragen.

ERSTE ABTHEILUNG.

Von den Organen des Kreislaufes.

ERSTER ABSCHNITT.

Bey den Mollusken.

Die Klaſſe der Mollusken allein bietet beynahe eben ſo viele Abänderungen der Organe des Kreislaufes dar als alle vier Wirbelthierklaſſen zuſammen. Doch beziehen ſich dieſe Abänderungen nur auf die Zahl und Geſtalt der Kammern und Vorkammern und nicht auf den Gang des Kreislaufes, der bey dieſen Thieren immer ohne Ausnahme doppelt iſt. Wir haben in der vier und zwanzigſten Vorleſung ein allgemeines Bild dieſer Abänderungen entworfen, und es liegt uns daher in der jetzigen nur ob, die genauere Beſchreibung derſelben zu geben.

A. Bey den Cephalopoden.

Unter allen bekannten Thieren haben die *Cephalopoden* die zuſammengeſetzteſten Organe des Kreislaufes, indem ſie drey getrennte Herzen, zwey Lungenherzen und ein Körperherz haben, von denen indeſſen keines eine Vorkammer beſitzt.

Der

Der Stamm der abſteigenden Hohlvene, welcher durch das Zuſammentreten der von den Armen und dem Kopfe kommenden Aeſte gebildet wird, begiebt ſich, längs der vorderen Fläche der Leber verlaufend, vom Halſe nach dem Grunde des Unterleibsſackes. Er nimmt die Lebervene auf und ſpaltet ſich bald darauf, ungefähr in der Mitte des Unterleibes, in zwey Stämme, welche beyde queer, einer zu jedem der zwey ſeitlichen Herzen verlaufen. Allein ehe ſie dieſe erreichen, nehmen ſie noch andere Zweige, die von verſchiednen Organen kommen, auf. So ergieſst ſich in jeden, unmittelbar nachdem er vom Hauptſtamme abgegangen iſt, eine Vene, die vom Darmkanal und den hinteren Theilen kommt, und dicht vor ſeinem Eintritt in das Herz nimmt er eine andre auf, die das Blut von den unteren Theilen zurückführt.

Das Gewebe aller dieſer Venen iſt äuſserſt dünn und durchſichtig. Sie ſind viel weiter und ausdehnbarer als die Arterien. In ihrem ganzen Unterleibstheile habe ich nur beym Eintritt der Lebervene in den abſteigenden Stamm eine einzige Klappe bemerkt.

Die beyden groſsen Queeräſte, welche ſich zu den ſeitlichen Herzen begeben und alle die Aeſte, welche ſich unmittelbar in dieſe beyden einmünden, ſind mit Oeffnungen verſehen, welche zu ganz eigenthümlichen Anhängen führen, die ein drüſiges, äſtiges Anſehen haben und mir, die *Cephalopoden* ausgenommen, an dem venöſen Syſteme keines Thieres vorgekommen ſind.

Dieſe Anhänge ſind groſs und zahlreich, undurchſichtig und von gelblich weiſser Farbe. Sie können nur entweder aus dem Schlagaderblute eine Flüſſigkeit abſondern, welche ſie in das Venenblut führen, oder einen Theil der im Unterleibe befindlichen Flüſſigkeit einſaugen und in die Venen ergieſsen. Ich habe mich ſchon in der drey und zwanzigſten Vorleſung für die letztere Meinung erklärt und kann als einen neuen Grund

Grnnd dafür die geringe Menge von Arterien anführen, die nur zu ihrer Ernährung, nicht aber zur Bewerkftelligung einer Abfonderung hinzureichen fcheint, welche mit der Gröfse derfelben im Verhältnifs ftünde.

Die beyden feitlichen Herzen liegen an der Grundfläche der Kiemen. Sie haben eine mehr oder weniger rundliche Geftalt: ihre Wände find dick, muskulös, wiewohl etwas weich, und fleifchige, ziemlich breite Bündel bilden an ihrer inneren Oberfläche eine Menge runder Mafchen von verfchiedner Gröfse.

Diefe Herzen haben beym *Achtfüßler* eine befondre Farbe. Sie find nähmlich fo dunkel rothbraun, als fie es nur bey einem rothblütigen Thiere feyn könnten, ungeachtet alle übrigen Organe, die Muskeln und fogar das Aortenherz felbft, eine weifsliche Farbe haben.

Am Eintritt der Vene in das feitliche Herz befinden fich zwey häutige, rechtwinklige Klappen, die nur an ihrem innern Rande feftfitzen und das Blut in das Herz, nicht aber heraustreten laffen.

Die Lungenarterie tritt, dem Eintritte der Körpervene gerade gegenüber, aus dem Herzen. Beym *Achtfüßler* befindet fich an ihrem Urfprunge keine Klappe, allein bey dem *Dintenfifch* und dem *Kalmar* bemerkt man vier, welche die Geftalt von kleinen Schuppen oder Wärzchen haben, die gegen die Lunge gewandt find und rings um die Höhle der Arterie eine Art von Gürtel bilden, welcher dem Blute den Rückweg verfperrt. Sie befinden fich etwas über dem Urfprunge und im Stamme der Arterie felbft.

Diefer verläuft längs dem äufsern und hintern Rande der Kieme und giebt fo viele feitliche und auf ihm felbft perpendikuläre Aefte ab als die Kieme Blätter hat. Im Abfchnitte vom Athemholen werden wir diefe Aefte fich auf den Kiemenblättern verzweigen und endlich in kleine Venen übergehen fehen, die fich gleichfalls in Aefte fammeln, deren Zahl mit der Zahl der Kiemenblätter übereinkommt.

Längs

Längs dem entgegengeſetzten, d. h. dem innern und vordern Rande der Kieme verläuft die Lungen- oder Kiemenvene und nimmt auf dieſem Wege das Blut dieſer Venenäſte auf. Wenn ſie am untern Theile des Stammes der Kieme angelangt iſt, verläſst ſie dieſen und verläuft queer bis ungefähr zur Mitte des Körpers.

Hier, etwas unter und hinter der Gegend, wo ſich die Hohlvene ſpaltet, mündet ſie ſich in das dritte, mittlere, oder das Aortenherz ein.

Dieſs empfängt alſo zwey Lungenvenen, von jeder Kieme eine, die ſich unmittelbar und ohne vorgängige Verzweigung zu ihm begeben und in die ihnen zugewandte Seite öffnen. Eine jede iſt hier mit zwey häutigen rechtwinkligen Klappen verſehen, die genau mit den Klappen übereinkommen, die ſich beym Eintritte der Hohlvenen in die Lungenherzen befinden.

Das Aortenherz hat ein feſteres Gewebe als die beyden Lungenherzen und eine weiſse Farbe. Beym *Kalmar* hat es eine längliche, beym *Achtfüſsler* eine in der Queer ovale, beym *Dintenfiſch* beynahe eine kleeblattähnliche Geſtalt. Seine innern Wände ſind mit einer unendlichen Menge von Muskelſträngen verſehen, die ſich nach allen Richtungen kreutzen. Beym *Achtfüſsler* entſpringen zwey Hauptſtämme und mehrere kleinere Arterien aus ihm, die alle unmittelbar aus ſeiner Höhle und nicht aus einem gemeinſchaftlichen Stamme kommen. Die obere ſteigt, der Hohlvene beynahe parallel, empor und verſieht ſie und die benachbarten Theile mit Zweigen. Die untere iſt gröſser und entſpricht eigentlich der Aorte. Sie giebt erſt Aeſte an die unteren Theile des Sackes, biegt ſich dann um und ſteigt hinter den Eingeweiden zum Kopfe empor, giebt Aeſte an den Darmkanal, die Leber, die Speiſeröhre und endigt ſich in der Gegend der fleiſchigen Maſſe, welche den Mund bildet, durch einen Kreis, welcher die Speiſeröhre umgiebt, und aus dem Zweige an den Vormagen, die Speicheldrüſen, den Mund und die Arme abgehen.

B. Bey

B. Bey den Gafteropoden.

Das Cirkulationsfyftem aller *Gafteropoden* ohne Ausnahme ift dem Cirkulationsfyftem der Fifche gerade entgegengefetzt. Es befteht nähmlich aus einem einzigen Herzen, das durch eine Kammer und eine Vorkammer gebildet wird, das Blut aus der Lunge aufnimmt und es in den Körper fchickt, ftatt dafs das Fifchherz das Körperblut den Lungen übergiebt. Mit einem Worte, das Herz der *Gafteropoden* ift immer nur ein Körper- oder Aortenherz.

Alle Venen des Körpers vereinigen fich zu zwey Hohlvenen, die, fobald fie das Refpirationsorgan erreichen, fich augenblicklich in Lungenarterien verwandeln, ohne dafs die Stelle diefer Umwandlung durch eine Kammer oder eine Klappe angedeutet wäre. Es verhält fich genau fo, wie mit dem Uebergange des Darmtheils der Pfortader in den Lebertheil derfelben.

Die Lage des Refpirationsorgans beftimmt die Lage und Richtung diefer Venen. Am gewöhnlichften befindet es fich in der Nähe des Maftdarms um die Venen des Darmkanals, welche, wie wir in der drey und zwanzigften Vorlefung fahen, auch den Chylus herbeyführen, ohne Umweg aufzunehmen. Aufser diefen nehmen die Hohlvenen auch grofse Lebervenen auf.

Wegen diefes Verhältniffes zwifchen dem Refpirationsorgan und diefen Venen geht die Hohlvene bey den *Dorisarten*, wo die Kiemen einen Kreis um den After bilden, nachdem ihre Aefte das Blut aus allen übrigen Organen aufgenommen haben, und fie felbft durch die Leber gedrungen ift, bis zum Maftdarm und theilt fich hier in Aefte, die ftrahlenförmig aus einander fahren, fich in die Grundfläche aller Kiemenbündel fenken und ihnen das Blut zuführen. Aus den Kiemen fliefst das Blut, nachdem es den Refpirationsprozefs erlitten hat, durch Gefäfse zurück, welche denen entfprechen, die es ihnen zuführten. Das Herzohr hat die Geftalt einer Pyra-

Pyramide mit einer dünnen, aber äuſserſt breiten Grundfläche, die ſo gebogen iſt, daſs ſie einen Kreis bildet und das Blut, welches durch alle dieſe Gefäſse der zweyten Ordnung, oder die Lungenvenen, aus den Kiemen kommt, aufnimmt. Sie ſchickt es unmittelbar in die Kammer, die rund und platt iſt, auf dem hintern Theile der Leber ruht, und an ihrem Ein- und Ausgange mit Klappen verſehen iſt. Aus ihr tritt eine groſse Arterie, die ſich ſogleich in vier Aeſte theilt. Einer davon wendet ſich nach hinten und vertheilt ſich bald in der Leber, der zweyte und dritte begeben ſich gleichfalls in dieſes Organ, der vierte aber, oder die Fortſetzung des Stammes, geht gerade nach vorn, und verſieht den Darmkanal, den Magen, die Speicheldrüſen, die Zeugungsorgane, den Mund mit Aeſten und verliert ſich endlich in der Fleiſchmaſſe des Mundes.

Bey den *Tritonien* und *Pyllidien*, deren Lungen ſich an den beyden Seiten des Körpers befinden, liegt das Herz in der Mitte deſſelben nach dem Rücken hin. Hinter ihm befindet ſich das Ohr, das queer von einer Seite zur andern liegt. Es empfängt das Blut durch zwey, oder richtiger durch vier Lungenvenen, welche von einem Ende des Körpers zum andern in der Subſtanz einer fleiſchigen Bedeckung verlaufen und ſelbſt das Blut aus allen kleinen Kiemenbündeln aufnehmen. In die Kiemen gelangt es durch zwey Arterien, die gleichfalls in der Subſtanz der Bedeckungen auf beyden Seiten des Körpers, den Venen parallel, verlaufen und das Körperblut durch ſechs anſehnliche Venenſtämme, drey auf jeder Seite, erhalten, welche vorzüglich von der Leber und dem Darmkanal kommen. Die Venen der fleiſchigen Bedeckung begeben ſich zu dieſer Arterie, ohne aus der Bedeckung hervorzutreten.

Auf dieſe Art alſo gelangt das Blut, nachdem es in den Lungen verändert worden war, zum Herzen. Dieſes vertheilt es durch drey groſse Arterien in den Körper. Die eine geht nach hinten zum Eyerſtocke, die

die zweyte nach unten zur Leber und dem Darmkanal, die dritte nach vorn zu den männlichen Gefchlechtstheilen, dem Munde und der Fleifchmaffe des Fufses.

Mit der *Tritonie* kommt das *Onchidium* einigermafsen überein. Es finden fich hier gleichfalls auf beyden Seiten zwey Gefäfse in der fleifchigen Bedeckung der Körpers, welche das Blut den Lungen zuführen; allein diefs gefchieht nur durch ihr Ende, indem die Lunge felbft fich am hintern Theile des Körpers befindet. Diefe Gefäfse erhalten das Blut der Eingeweide durch eine Menge kleiner Venen, die fich einzeln in fie begeben und das Blut der Bedeckung des Körpers durch andre, die in der Subftanz derfelben verlaufen. Das Herz befindet fich hinten und rechts, ganz dicht neben der Lunge. Sein Ohr ift fehr grofs und mit deutlichen Fleifchbündeln verfehen. Aus dem Herzen felbft tritt nur ein grofser Stamm, der erft einen Aft an die Leber und Eingeweide, dann einen zweyten langen Aft abgiebt, der fich rückwärts zum Maftdarm und den Gefchlechtstheilen wendet, die fich hinten und rechts befinden.

Dann tritt der Stamm unter das Halsband der Speiferöhre und giebt zwey grofse Aefte für die allgemeinen Bedeckungen des Thieres ab. Beyde geben einen Zweig an die Speicheldrüfe ihrer Seite, aber der linke aufserdem noch einen an das männliche Gefchlechtsorgan. Der Stamm endlich verliert fich nachher in der Fleifchmaffe des Mundes.

Eines der merkwürdigften Cirkulationsfyfteme findet fich bey den *Aplyfien.* Auf jeder Seite des Körpers ift in der Fleifchhülle ein grofses Gefäfs ausgehöhlt, das mit Fleifchbündeln umgeben ift, die fich in allen Richtungen durchkreutzen. Diefe Gefäfse erhalten das Blut einiger Organe durch gewöhnliche Venen. So habe ich z. B. fehr deutlich zwey Venen von der Drüfe kommen fehen, welche die Schale umgiebt und die purpurfarbne Feuchtigkeit abfondert; allein eben fo deutlich habe ich gefehen, dafs fie durch mehrere grofse Oeffnungen

mit

mit der Unterleibshöhle in einer unmittelbaren Verbindung ſtehen. Schlieſsen ſich dieſe Oeffnungen im lebenden Thiere durch die Zuſammenziehung der Muskeln, oder findet ſich eine feine Haut, welche das Gefäſs verſchloſs und mir vielleicht entging? Ich geſtehe, daſs ich darüber nicht völlige Gewiſsheit habe. Wie dem auch ſey, ſo vereinigen ſich dieſe beyden groſsen Gefäſse am hintern Theile des Körpers und aus ihrer Vereinigung entſpringt ſogleich ein drittes, welches die Lungenarterie iſt. Dieſe iſt gleichfalls ſehr weit, geht nach vorn und ſenkt ſich in eine Seite der dreyeckigen Membran, auf deren beyden Flächen die Kiemen ſitzen. Dieſe Arterie führt durch eine Menge von Aeſten, die an Zahl mit den Kiemen übereinkommen, dem Reſpirationsorgane das Blut zu, aus welchem es durch ähnliche Zweige, aber in einer entgegengeſetzten Richtung, zurückkehrt und ſich in die Lungenvene ergieſst, die auf der vorderen Seite der dreyeckigen Kiemenmembran verläuft und ſich in das Ohr einmündet.

Das Ohr und die Kammer liegen, in einen Herzbeutel eingeſchloſſen, queer in der Mitte des Körpers, doch etwas nach der linken Seite hin. Das Ohr iſt ſehr groſs, dünn, durchſichtig, wird aber durch dünne Muskelfaſern verſtärkt, welche breite Rauten zwiſchen ſich laſſen. Das Herz iſt oval, dick und mit ſtarken Muskelbündeln verſehen. Klappen, und dieſe von rechtwinkliger Geſtalt, finden ſich nur an der venöſen Mündung. Die Arterie theilt ſich unmittelbar an ihrem Urſprunge in drey Hauptſtämme.

Der erſte geht links an die Leber und den Darmkanal, der zweyte nach vorn zu den Mägen. Der dritte, welcher von allen der ſtärkſte iſt, verweilt länger als die übrigen im Herzbeutel, wo er ſich nach der rechten Seite wendet.

Er iſt hier mit einer ſehr ungewöhnlichen Vorrichtung, deren Beſtimmung uns unbekannt iſt, nähmlich einem doppelten Kamme verſehen, der inwendig ganz voll

voll von Zweigen ift, die aus der Arterie felbft kommen und fich anfüllen, wenn diefe injicirt wird. Sie fcheinen fich blind zu endigen und, wenn fie zufammenfallen, kehrt die Flüfsigkeit, welche fie enthalten, geradezu in die Arterie zurück, ohne durch die Venen zu dringen.

Nach ihrem Austritte aus dem Herzbeutel giebt diefe Arterie einen Aft für die Theile der Haut, die fich in diefer Gegend befinden, geht dann unter der Speiferöhre gerade nach vorn uud giebt, wenn fie zum Magen gelangt ift, einen rückkehrenden Aft ab, der gleichfalls in die allgemeinen Bedeckungen geht. Unter dem Nervenhalsbande, welches die Speiferöhre umfchliefst, entfpringt ein zweyter, der hinten und links wieder in die Haut dringt und gleich darauf ein dritter, der rechts zur Ruthe geht. Der übrige Theil des Stammes der Arterie fpaltet fich nachher in zwey Hauptäfte, die fich im Munde und dem unter diefem befindlichen Theile der Haut verzweigen.

Bey der *Wegfchnecke*, wo die Lunge fich im vordern Theile des Körpers befindet, liegt das Herz ebendafelbft unmittelbar unter der Lunge. Die unzähligen Zweige von Gefäfsen, die fich auf der innern Fläche der Lunge verbreiten, endigen fich alle im Ohre und diefes öffnet fich in das Herz, welches unter ihm liegt und aus deffen hintern Theile zwey grofse Arterien entfpringen, von denen fich die eine augenblicklich nach vorn umbiegt, wo fie den Mund, die Gefchlechtstheile und die allgemeinen Bedeckungen verfieht, die zweyte gerade nach hinten geht und fich an alle Eingeweide verbreitet. Das Venenfyftem kenne ich nicht fo genau.

Das Cirkulationsfyftem des *Pleurobranchus* hat viel Aehnlichkeit mit dem der *Aplyfie*, nur mit dem Unterfchiede, dafs, weil fich das Herz mehr nach vorn befindet, die hintere Arterie die gröfste ift, weil fie mehr Theile zu ernähren hat.

Bey

Bey den *mit Schalen verſehenen Gaſteropoden* liegt das Herz und das Ohr hinten in der groſsen Lungenhöhle, welche den obern Theil des vordern Körperendes in der Gegend der Schale einnimmt. Die Lunge empfängt, ihre Geſtalt ſey welche ſie wolle, das Körperblut, und vorzüglich empfängt ſie es in anſehnlicher Menge vom letzten Theile des Darmkanals, der längs der Wände der Lungenhöhle verläuft und ſich in einigen Fällen in ſie, in andern auf ihrem Rande öffnet. Das Blut begiebt ſich, nachdem es durch die Lunge gegangen iſt, wie gewöhnlich, in das Herz und aus dieſem durch Arterien, deren Anordnung durch die allgemeine Geſtalt des Thieres beſtimmt wird, in den Körper.

Bey der *Napfſchnecke*, wo die Kiemen einen Kranz um den ganzen Körper unter dem Mantel bilden, macht die Lungenvene einen zweyten, der auſserhalb dem erſtern verläuft, durch kleine Venen das Blut aus allen Kiemenplatten aufnimmt und durch einen einfachen Stamm zu dem oben im Kopfe gelegenen Herzen führt, aus dem es in den ganzen Körper geführt wird.

C. Bey den kopfloſen Mollusken.

Das Herz derjenigen Thiere dieſer Ordnung, wo es im Rücken liegt und vom Maſtdarm durchbohrt wird, iſt vollkommen ſymmetriſch, oval, hinten breiter als vorn und auf jeder Seite mit einem Ohre verſehen.

Die Kiemen dieſer Thiere bilden vier parallele Blätter, von denen das Blut aus zweyen, welche ſich auf einer Seite befinden, in das Ohr derſelben Seite, und aus dieſem zum Herzen gelangt. Dieſe Ohren ſind dreyeckig, nach den Kiemen hin ſehr breit, nach dem Herzen hin zugeſpitzt. Bisweilen haben ſie Kämme, die ſich erweitern können. Ihre Wände ſind durchſichtig und mit wenigen Muskelſträngen beſetzt. Bey ihrer Einmündung in die Kammer finden ſich zwey Klappen, die ſich nur für das eintretende Blut von einander ent-

fernen. Die Kammer ſelbſt iſt weit ſtärker als die Ohren, und aus undurchſichtigen, mit vielen Fleiſchbündeln verſehenen Wänden gebildet. Aus ihr tritt das Blut in zwey Arterien, die an ihren beyden Enden entſpringen und den Maſtdarm begleiten, indem die eine den Weg zum Kopfe, die andre zum After hin nimmt.

So iſt das Herz der *Teichmuſchel* oder *Anodonte*, der *Venusmuſchel*, der *Backtrogmuſchel* (Mactra), der *Herzmuſchel* (Cardium), der *Meſſerſcheide* (Solen), der *Bohrmuſchel* (Pholas), der *Klaffmuſchel* (Mya) und, dem Anſchein nach, überhaupt aller Muſcheln mit zwey gleichen Schalen gebildet.

Die mit ungleichen Schalen verſehenen, wenigſtens die *Auſtern* und *Kammmuſcheln* haben das Herz an einer andern Stelle. Es befindet ſich hier in einer Höhle zwiſchen der Maſſe der Leber und dem Schlieſsmuskel der Schale, und iſt von hinten nach vorn, d. h. vom Rücken nach den Kiemen und nicht, wie bey den übrigen Bivalven, von unten nach oben, oder vom After nach dem Kopfe gewandt. In dieſem Falle liegen die Ohren, oder vielmehr das einfache, zweygelappte Ohr vor dem Herzen und nicht auf ſeinen beyden Seiten. Bey der *Auſter* iſt das Ohr durch ſeine anſehnliche Dicke und dunkelrothe Farbe merkwürdig. Uebrigens empfängt es das Kiemenblut und übergiebt es dem Herzen auf dieſelbe Weiſe. Aus dieſem gelangt es in den Körper durch zwey Gefäſse, die aus der Kammer, dem Ohr gegenüber, entſpringen und von denen das eine ſogleich nach oben in die Leber, das andre nach unten in den Fuſs geht.

Jede Kieme hat eine unendliche Menge kleiner gerader, einander paralleler Gefäſse, die ſenkrecht auf einem groſsen ſtehen, das auf dem Rücken der Kieme verläuft und durch welches das Blut in das Herzohr gelangt.

Allein auſser dieſen Gefäſsen hat jede Kieme noch eine zweyte Schicht von kleinen Gefäſsen, die den eben erwähn-

erwähnten ähnlich und parallel ſind und das venöſe Blut in die letzten Enden derſelben führen.

In dieſe zweyte Gefäſsſchicht gelangt das Blut durch ein andres Gefäſs, das auf dem Rücken einer jeden Kieme verläuft, von dem erſten verſchieden iſt, neben ihm verläuft und das Körperblut durch die Venen des ganzen Körpers erhält. Alle dieſe Umſtände habe ich durch Queckſilbereinſpritzungen an der gewöhnlichen Auſter auſser Zweifel geſetzt.

D. Bey den *Pteropoden* geſchieht der Kreislauf ganz wie bey den *Gaſteropoden*, mittelſt eines einfachen, mit einem einfachen Ohre verſehenen Herzens, welches das Blut aus der Lunge aufnimmt und in den übrigen Körper verſendet. Sehr deutlich haben wir dieſs beym *Hyalus* und *Pneumoderma* geſehen.

E. Von den *Brachiopoden* haben wir nur ein Geſchlecht unterſuchen können, und bey demſelben zwey getrennte Herzen gefunden, die beyde Körperherzen ſind, indem ſie das Blut aus der Lunge empfangen und dem Körper zuſenden. Wir wiſſen nicht, ob ſich ein drittes bey ihnen findet, durch welches das Körperblut in die Lunge geführt wird. Wäre dieſs der Fall, ſo wäre dieſe Bildung der, welche bey den *Cephalopoden* vorkommt, gerade entgegengeſetzt; doch haben wir durchaus keinen Grund zu dieſer Annahme.

Immer ergiebt ſich aus den genauen, in dieſem Abſchnitte gegebenen Beſchreibungen ſehr beſtimmt, daſs die ganze Klaſſe der Mollusken einen ſo vollkommnen Kreislauf hat als irgend ein Wirbelthier; daſs dieſer Kreislauf ein doppelter iſt; daſs, wenn ſich nur eine Kammer findet, es eine Aortenkammer und keine Lungenkammer iſt; daſs, wenn ſich mehr Kammern als eine finden, ſie von einander getrennt ſind und eben ſo viel getrennte Herzen bilden; daſs endlich der Uebergang aus den Arterien in die Venen ſowohl im Syſtem des groſsen als des kleinen Kreislaufs ſo offenbar als bey

Q 2 den

den höhern Thieren ift, ungeachtet noch in unfern Tagen gefchickte Anatomen diefe Wahrheit geläugnet haben.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von den Organen des Kreislaufes der Kruftenthiere.

Das Herz ift bey den *zehnfüßigen Kruftenthieren* (Cruftacea decapoda) ganz anders als bey den *Kiemenfüßigen* (C. branchiopoda) gebildet. Bey jenen ift es oval, auf einen kleinen Raum eingefchränkt und ungefähr in der Mitte der Brufthöhle befindlich. Bey diefen ift es länglich und erftreckt fich von dem einen Ende des Körpers bis zum andern, fo dafs es einen unmerklichen Uebergang zum Rückengefäfs der Infekten zu bilden fcheint. Einige Naturforfcher haben fich durch diefen Anfchein täufchen laffen; allein, eher könnte man ein, ihm entfprechendes Organ bey den *rothblütigen Würmern* finden.

Das Herz der *zehnfüßigen Kruftenthiere*, z. B. der *Krabben*, *Hummern*, *Krebfe*, *Einfiedlerkrebfe* u. f. w. ift, wie bey den Weichthieren, ein *Aortenherz*. Von den Kiemen aus erhält es das Blut durch ein grofses Gefäfs, das aus dem Hinterleibe emporfteigt, und längs dem Bruftfchilde verläuft, wo es das Kiemenblut durch Seitengefäfse aufnimmt. So habe ich es wenigftens beym *Einfiedlerkrebs* gefunden. Beym *Hummer* glaube ich dagegen bemerkt zu haben, dafs die Kiemenvenen fich in zwey Stämmen unmittelbar in beyde Seiten des Herzens einfenken. Sobald man eine der grofsen Kiemenvenen einfpritzt, gelangt die Flüffigkeit auf dem fo eben angegebnen Wege

zum

zum Herzen. Aus dem hintern Theile dieſes Organs tritt ein andres Gefäſs, das aber arteriös iſt, gerade nach hinten geht und ſich an die Geſchlechtsorgane und die Muskeln des Schwanzes vertheilt. Aus dem vordern Theile des Herzens treten mehrere andre Arterien, deren Zahl nach den Arten variirt.

Jeder einzelne Kiemenſtiel erhält zwey Hauptgefäſse, eine Arterie und eine Vene, von denen die letztern alle zum Herzen gehen. Bey den *Dekapoden* geſchieht dieſs mittelſt eines einfachen Stammes, bey den *Branchiopoden* dagegen nimmt das Herz, das eine längliche Geſtalt hat, auf ſeinem Wege durch den Körper in jedem Ringe ein Venenpaar auf, indem ſich alle Kiemenvenen unmittelbar in daſſelbe ergieſsen.

Die Kiemenarterien kommen nicht vom Herzen. Aller angewandten Mühe ungeachtet dringt die Injektion nie aus dieſem in die Kiemen, ungeachtet ſie ſehr leicht aus den Kiemen zum Herzen gelangt.

Seit kurzem habe ich in den *Branchiopoden*, und nahmentlich in einem *Schaufelkrebſe* (Squilla faſciata F.) den Weg entdeckt, auf dem das Körperblut zu den Lungenvenen gelangt. Dieſs iſt eine groſse Hohlvene, die unter dem Darmkanal, und alſo an der Seite des Körpers, welche der, wo ſich das Herz befindet, gerade entgegenſteht, der Länge nach von einem Ende des Körpers zum andern verläuft. Ihr Gewebe iſt weit dünner als das Gewebe des Herzens und ganz durchſichtig. Auf jeder Seite entſpringen aus ihr eben ſo viel Gefäſspaare für die Kiemen als ſich aus dieſen in das Herz begeben.

Bis jetzt habe ich dieſe Hohlvene noch nicht bey den *Dekapoden* geſehen, weil ich, ſeit ich ſie in den *Branchiopoden* entdeckte, keine Gelegenheit hatte, ſie bey ihnen zu ſuchen; allein der Analogie nach findet ſie ſich ohne Zweifel auch hier.

Der Kreislauf geht alſo bey den *Kruſtaceen* nach denſelben Geſetzen als bey den *bauchfüſsigen Mollusken* vor ſich. Der Kreislauf iſt ein doppelter, allein nur das Syſtem der

der Aorte mit einer Kammer verfehen und auch diefe verdient ihrer länglichen und gefäfsähnlichen Form bey den *Branchiopoden* diefen Nahmen kaum. In diefer Hinficht hat das Cirkulationsfyftem diefer Thiere viele Aehnlichkeit mit dem Cirkulationsfyftem der *rothblütigen Würmer*.

Das Herz der *Kruftaceen* hat, felbft bey den *Dekapoden*, kein Ohr und eben fo wenig habe ich bis jetzt eine Klappe an ihm entdecken können.

Es braucht keiner befondern Erwähnung, dafs das Blut, welches vom Herzen aus durch die Arterien in den Körper gelangt ift, durch Venen in die Hohlvene zurückkehren mufs.

Ich finde mich daher mit Vergnügen im Stande, meine, in einigen meiner frühern Schriften vorgetragene Meinung, dafs die Kiemen der *kopflofen Mollusken* und der *Kruftenthiere* blofs einfaugten, zurücknehmen und dagegen mit Beftimmtheit feftfetzen zu können, dafs der Lungenkreislauf bey ihnen fo vollftändig ift als bey den höhern Thieren und den *rothblütigen Würmern*, von denen fogleich die Rede feyn wird.

Bey den kleinen hieländifchen *Kiefenfüßen* (Monoculus) fieht man die Bewegungen des Herzens fehr deutlich; allein da ihre Kleinheit die Unterfuchung ihrer Gefäfse unmöglich macht und wir bis jetzt noch kein Exemplar vom *großen Moluckenkrebs* (Monoculus polyphemus) in einem, zu anatomifchen Unterfuchungen erforderlichen Zuftande zu unfrer Difpofition gehabt haben, fo können wir darüber nichts Weiteres fagen.

DRIT-

DRITTER ABSCHNITT.

Vom rothen Blute und dem Kreislaufe der Gliederwürmer.

Alle *Mollusken* und *Kruſtenthiere* haben ein durchſichtiges, oder höchſtens etwas bläuliches Blut, und die rothe Farbe, welche man bey einigen Geſchlechtern der erſten Klaſſe dem Blute zugeſchrieben hat, gehört in der That nicht dieſem, ſondern gewiſſen, durch beſondre Organe abgeſchiednen Flüſſigkeiten an. Die ganze Klaſſe der *Gliederwürmer* dagegen, ſowohl die, welche auf der Erde als die, welche im Waſſer leben, hat ein mehr oder weniger roth und oft völlig ſo hoch gefärbtes Blut als irgend ein Wirbelthier. Dieſs haben wir insbeſondre an den *Regenwürmern*, den *Blutigeln*, den *Naïden*, den *Nereïden*, den *Aphroditen*, den *Amphinomen*, den *Amphitriten*, *Terrebellen* und *Serpulen* beobachtet; allein beym *Sandwurm* (Lumbricus marinus) kann man nicht allein die Farbe, ſondern auch den Lauf und die Richtung der ernährenden Flüſſigkeit am leichteſten beobachten, weil man wegen der gelben Farbe des Darmkanals und der grauen Farbe der Körperwände die Gefäſse vollkommen unterſcheiden kann.

In der ganzen Länge des Rückens verläuft zwiſchen den Kiemen ein groſses Gefäſs, das ſich an ſeinen beyden Enden verengert. Aus ſeinem vordern Ende tritt das Blut aus, welches ihm durch ſeitliche Gefäſse, funfzehen auf jeder Seite, von denen von jeder Kieme eines kommt, zugeführt wird. Dieſe Gefäſse vertreten die Stelle von Lungenvenen, indem ſie das Blut von den Kiemen zuführen, und ſo oft ſie ſich zuſam-

ſammenziehen, ſchwillt das groſse Gefäſs an, in welches ſie treten.

Eine gleiche Anzahl von Gefäſsen führt das Blut zu den Kiemen zurück, allein dieſe kommen nicht alle von einem einzigen Stamme. Die neun erſten gehen von einem groſsen Gefäſs ab, das, unmittelbar unter dem zuerſt erwähnten, auf dem Darmkanal liegt. Die übrigen kommen vom hintern Theil eines Gefäſses, welches den beyden erſtern parallel, aber unter dem Darmkanal liegt.

Dieſe beyden groſsen Longitudinalſtämme führen alſo all ihr Blut in die Kiemen und zu keinem andern Organ. Sie vertreten zu gleicher Zeit die Stelle von Hohlvenen und Lungenarterien, denn diejenigen von ihren Aeſten, die nicht zu den Lungen gehen, ſind Venenäſte, welche das Blut aus den Organen zurückführen.

Dieſe Aeſte der Hohlvene des *Sandwurms* verzweigen ſich auf dem gelben Darmkanal deſſelben mit einer bewundernswürdigen Regelmäſsigkeit, deren Schönheit noch durch den purpurnen Glanz des in ihnen enthaltenen Blutes erhöhet wird.

Alle dieſe Aeſte entſtehen aus zwey Gefäſsen, die auf beyden Seiten des Darmkanals verlaufen und die Stelle der Aorte vertreten. Dieſe ſteigen bis zur Speiſeröhre empor, wo ſie ſich umbiegen, um mit der groſsen Lungenvene einzumünden, mit welcher ich meine Beſchreibung angefangen habe.

In der Gegend, wo dieſe Gefäſse ſich mit einander verbinden, bemerkt man eine erweiterte Stelle, die ſich deutlicher ausdehnt und zuſammenzieht als die übrigen Theile des Gefäſsſyſtems. Ungeachtet daher ihre Wände nicht viel dicker als die Wände der übrigen Gefäſse ſind, kann man dieſe erweiterten Stellen mit dem Nahmen von *Herzen* belegen; allein, da ſie nicht bey allen Arten von Würmern vorkommen, ſagt man vielleicht richtiger, daſs der Kreislauf dieſer Thiere

bloſs

bloſs durch Gefäſse und ohne Herz geſchieht. Wollte man indeſs die Gegenwart des letztern, wenigſtens beym *Sandwurm*, annehmen, ſo müſste man ſagen, daſs es ein doppeltes, und, wie in den beyden erſten Klaſſen, ein *Aortenherz* ſey *).

Die

*) Beym *gewöhnlichen Regenwurm* geſchieht der Kreislauf nach denſelben Geſetzen; allein die Gefäſsvertheilung iſt einfacher. Ich finde nähmlich nur zwey Gefäſse, welche einander entgegengeſetzt ſind. Das eine liegt unmittelbar auf dem Rücken des Darmkanals, das zweyte zwiſchen der untern Fläche deſſelben und dem Rückenmarke: beyde der ganzen Länge des Körpers nach und in der Mittellinie deſſelben, das erſtere jedoch genauer als das letztere mit dem Darmkanal verbunden. Beyde werden von vorn nach hinten allmählig enger. Aus dem erſten entſpringt für jeden Ring des Darmkanals zu beyden Seiten ein Gefäſs, das zweyte nimmt aus jeder Kieme, die ich weiter unten näher angeben werde, und deren ſich für jeden Ring eine zu finden ſcheint, ein Gefäſs auf. Am vordern Ende des Körpers vereinigen ſich beyde Gefäſse mit einander, allein nicht unmittelbar, ſondern durch acht oder neun Herzpaare, die hinter einander in eben ſo viel Ringen liegen. Auf beyden Seiten nähmlich tritt aus dem untern Gefäſs in jedem Ringe ein anſehnlich weiterer und aus weit dickern Häuten beſtehender halbkreisförmiger Kanal, der ſich, von unten nach oben, um den ihm korreſpondirenden Theil des Umfangs der Speiſeröhre ſchlägt. Die beyden halbkreisförmigen Kanäle oder Herzen eines jeden Ringes kommen, ihrem Urſprunge aus dem untern Gefäſs gegenüber, in der Mitte des obern Umfangs der Speiſeröhre mit einander und dem obern Gefäſs zuſammen. Offenbar iſt das obere Gefäſs die Aorte, das untere die Lungenvene, indem beyde von vorn nach hinten enger werden. Die Hohlvene und Lungenarterie ſind, wie bey den meiſten Mollusken u. ſ. w. eins, nur viel kürzer als bey dieſen und wahrſcheinlich nicht zu groſsen gemeinſchaftlichen Stämmen vereinigt, indem die Venen eines jeden Ringes unmittelbar zur Kieme deſſelben treten. Wenigſtens habe ich, wie geſagt, auſser jenen beyden Stämme, trotz der ſorgfältigſten Nachforſchungen, keine andern bemerkt.

Die *Aphroditen*, *Amphinomen* und *Nereïden* unterscheiden sich von den so eben beschriebenen Thieren nur durch die grössere Menge der Kiemengefässe, welche mit der grössern Anzahl der Kiemen selbst zusammenhängt; bey den Arten dagegen, wo, wie z. B. bey der *Amphitrite*, alle Kiemen am Halse vereinigt sind, bilden die Lungengefässe nur zwey Stämme, zwey arteriöse und zwey venöse, die aber auch, wie beym *Sandwurm*, von Stämmen kommen, welche in der ganzen Länge des Körpers auf dem Darmkanal verlaufen.

Beym *Blutigel*, wo die Farbe des Blutes schwer zu bemerken ist, weil es blasser ist und weniger vom übrigen Körper absticht, unterscheidet man doch die Gefässe ohne Mühe, und wir haben sie häufig mit Quecksilber eingespritzt. Auf jeder Seite des Körpers befindet sich ein Längengefäss, das mit dem der andern Seite durch viele Queergefässe communicirt, die zwey, aus rautenförmigen Maschen bestehende Netze bilden, von denen sich das eine auf der Rücken-, das andre auf der Bauchseite befindet. Die Aeste dieses Netzes, welche sich auf der Haut verbreiten, müssen bey diesem Thiere die Funktion des Athmens vollziehen, indem sich kein besonderes Organ dafür findet *).

Längs dem Rücken verläuft ein zweytes, engeres Gefäss, das mit den beyden übrigen in keiner so genauen Verbindung steht, als diese unter einander, und aus dem zu beyden Seiten Aeste entspringen. Unstreitig gehört dieses Gefäss zum arteriösen System und die beyden erstern zum venösen; allein ich habe bis jetzt noch nicht

merkt. Nur neben dem Rückenmarke verläuft, dicht an dasselbe geheftet, zu beyden Seiten ein kaum merklicher rother Strang, der mir aber zur Organisation desselben zu gehören scheint.

M.

*) Dass diess ein Irrthum ist, werde ich bey der Geschichte des Respirationsorgans zeigen.

M.

nicht die Art der Vereinigung beyder Syſteme entdecken können *).

Eben

*) Nach THOMAS (Mem. pour ſerv. à l'hiſt. des ſangſues. à Paris 1806. p. 58 ff.) endigen ſich die beyden Seitengefäſse am vordern und hintern Ende des Körpers, indem ſie ſich in fünf bis ſechs ſtarke Aeſte theilen, die ſich allmählig verengen und äuſserſt fein werden, aber, wie die übrigen Aeſte dieſer Gefäſse, zum Theil wenigſtens, mit einander anaſtomoſiren. Die Aeſte, welche von den Seitengefäſsen abgehen, entſprechen ungefähr den Ringen des Speiſekanals.

Das mittlere Rückengefäſs ſchickt kürzere Aeſte ab und beſchränkt ſich faſt bloſs auf den Darmkanal. Die Gefäſse ſelbſt enthalten rothes Blut, ihre Zweige und die dadurch gebildeten Netze dagegen im Allgemeinen eine weiſsliche Flüſſigkeit.

Queckſilber, das in die Seitengefäſse geſpritzt wird, dringt nicht in das Rückengefäſs; beyde hängen daher wahrſcheinlich durch ſehr kleine Zweige, und vermuthlich durch ſolche, welche das Netz auf dem Darmkanal bilden, zuſammen. Daher erſcheint auch das Rückengefäſs, wie ich mich ſelbſt davon mehrmahls überzeugt habe, noch mit Blut angefüllt, wenn die Seitengefäſse ſchon ganz davon entleert ſind. Dieſe hängen nur ſehr locker, jenes faſt unzertrennlich mit der inneren Haut des Darmkanals zuſammen. Die Seitengefäſse zeigen eine pulſirende Bewegung, allein nur eine ſehr langſame, indem die Zahl der Pulsſchläge in jeder Minute ſich, nach THOMAS, nur auf ſieben bis acht ververläuft. Doch habe ich einigemahl zehen bis funfzehen gezählt. Merkwürdig iſt, daſs dieſe Pulſationen in Gefäſsen Statt finden, die keine Spur einer fibröſen Haut haben, ſondern bloſs aus einer dünnen, weiſsen und durchſichtigen, darmhautähnlichen Membran beſtehen.

Auch nach THOMAS findet ſich keine Spur eines Herzens beym *Blutigel.* Er nimmt deſshalb an, daſs das Blut aus Mangel an einem Centralorgan nach keiner beſtimmten Richtung kreiſe; eine Vermuthung, die ihm durch den Umſtand beſtätigt wird, daſs er daſſelbe ſich bald von vorn nach hinten, bald in entgegengeſetzter Richtung bewegen ſahe.

Eben fo wenig habe ich in diefer Hinficht Unterfuchungen am *Regenwurm* angeftellt, ungeachtet ich fehr deutlich veräftelte, mit einem fchönrothen Blute angefüllte Longitudinalgefäfse bey diefem Thiere gefehen habe *). Bey

fahe. Diefe Erfcheinung kann, nach ihm, nicht als Wirkung des durch das Inftrument veranlafsten Schmerzes angefehen werden, indem fie fich fonft jedesmahl ereignen müfste. Doch müfste wohl, damit diefer Grund völlig gültig wäre, genauer angegeben werden, zu welcher Zeit nach der Verwundung und Oeffnung des Thieres die Flüffigkeit fich nach der einen oder der andern Richtung bewege. Ueberdiefs ift es möglich, dafs nicht alle Individuen durch diefelbe äufsere Potenz auf diefelbe Weife afficirt werden u. f. w.

Die Pulfationen des mittlern Gefäfses find nicht fo deutlich als die Pulfationen der Seitengefäfse, ein Unterfchied, der vielleicht in der genauern Befeftigung des erftern an den Darmkanal begründet ift.

Uebrigens ift die Farbe des Blutes in allen drey Gefäfsen und in den kleineren Zweigen völlig diefelbe und es fragt fich daher, ob wirklich der Unterfchid zwifchen Arterien und Venen bey diefen Thieren Statt findet. Die Injektion zeigt zwar die Gefäfse deutlich, welche das Blut zu den Refpirationsorganen führen, allein man nimmt auch hier keine zurückführenden Gefäfse wahr.

Allein diefe Flüffigkeit fcheint bey den *Blutigeln* nirgends aus den Gefäfsen zu treten, und es findet fich kein Sekretionsorgan, die Muskeln haben durchaus keine Spur von Röthe. Diefer Umftand, verbunden mit der Befchränkung der drey Stämme auf verfchiedene Organe könnte allerdings jene Annahme rechtfertigen. Merkwürdig ift es in diefer Hinficht, dafs man bey menfchlichen Fötus, die auf der niedrigften Bildungsftufe ftehen geblieben waren, indem fich weder die obere Hälfte des Körpers, noch die meiften übrigen Organe entwickelt hatten, denen nahmentlich auch das Herz fehlte, bisweilen nur ein einziges Syftem von Gefäfsen gefunden hat. *M.*

*) Eine der vorigen Noten enthielt eine genaue Darftellung des Gefäfsfyftems des *Regenwurmes*, deffen Blut eben fo roth, fo wie

Bey allen dieſen rothblütigen Würmern ſind die Bewegungen der Erweiterung und Zuſammenziehung ſehr deutlich und folgen ziemlich ſchnell auf einander.

VIER-

wie der Ueberzug ſeiner Darmwände eben ſo gelb iſt, als beym *Sandwurm.*

Früher hatte CÜVIER (Delametherie j. de phyſique etc. an. VI. t. IV. p. 318. REILS Archiv Bd. IV. S. 346) nur dem *Blutigel* rothes Blut zugeſchrieben. RUDOLPHI fand (Phyſiol. Abh. S. 81. Note) die Ausnahme, welche dieſes Thier von den übrigen dadurch machen ſollte, ſehr ſchwer zu beweiſen und hielt daher für nöthig, daſs CÜVIER Blutigel vom Ey aufgezogen habe müſſe, ehe er jene Behauptung aufſtellen könnte. Doch ſcheint er jetzt, da CÜVIER dieſe Beobachtung über eine Menge andrer Würmer ausgedehnt hat, dieſen ſtrengen Beweis nicht mehr für nöthig zu halten und die Richtigkeit jener Beobachtung anzuerkennen (S. Entoz. hiſt. p. I. p. 140). Uebrigens hatte ſchon lange vorher, ehe CÜVIER am *Blutigel* die, auf den erſten Anblick zweydeutige Entdeckung der rothen Farbe des Blutes machte, WILLIS (de anima brutorum p. 20. in opp. omn. Genevae 1676 vom *Regenwurm* daſſelbe gelehrt, indem er ausdrücklich ſagt: Inter bruta ſanguinea frigida, *lumbricus terreſtris*, infimi licet ordinis, jure cenſetur; utpote cujus humorem antopſia patet *cruentum* eſſe. Auch hatte er die Herzen deſſelben wenigſtens einigermaſsen gekannt, denn er ſagt: (ebendaſ.) Juxta ſummitatem oeſophagi, cor palpitans, et reciprocas ſyſtolarum et diaſtolarum vices (ſicut in brutis perfectioribus) habens, locatur. Eben ſo erwähnt er auch ſchon der deutlichen Pulſation der Gefäſse des *Regenwurms.*

M.

VIERTER ABSCHNITT.

Von den Gefäſsen der Echinodermen.

Ich ſehe mich zu dem Geſtändniſs genöthigt, daſs ich, aller meiner Bemühungen ungeachtet, noch nicht im Stande geweſen bin, mir von dem Gefäſsſyſtem der *Echinodermen* eine beſtimmte Vorſtellung zu verſchaffen. Doch werde ich das, was ich geſehen habe, beſchreiben und dem Leſer ſelbſt überlaſſen, ſein Urtheil zu fällen, mich aber bemühen, durch neue Unterſuchungen meine Beſchreibung künftig zu vervollkommen.

Zuerſt werde ich die *Holothurien* beſchreiben, weil hier die Theile, welche man für Gefäſse anſehen kann, am deutlichſten ſind. Ich habe in dieſer Hinſicht beſonders die *Holothuria tubuloſa* unterſucht.

In der drey und zwanzigſten Vorleſung habe ich bemerkt, daſs der Darmkanal dieſes Thieres zweymahl gefaltet iſt, daſs er folglich aus drey Stücken beſteht.

Längs der einen Seite des mittlern Stückes verläuft ein Gefäſs, das ſich an beyden Enden verengt. Es erhält von einem andern Gefäſs, das ich zuletzt beſchreiben werde, eine groſse Anzahl kleiner, kurzer Gefäſse und ſchickt aus der gegenüberſtehenden Fläche andre ab, die ſich alle beträchtlich verzweigen und deren Aeſte ſich nachher zu eben ſo vielen kleinen Gefäſsen vereinigen, die zuletzt zu einem zweyten, bald zu erwähnenden Stamme, zuſammentreten.

Das Netz, welches durch dieſe Vertheilung der Aeſte des erſten Gefäſses, ehe ſie ſich zu dem zweyten vereinigen, entſteht, iſt ſehr genau mit den kleinen Zweigen eines baumähnlich zerzweigten, hohlen Organs verwebt, das ſich in den Kloak öffnet und mir das Reſpirationsorgan zu ſeyn ſcheint. Nur einer von ſeinen Ae-

Aeſten verwickelt ſich mit dem Gefäſsnetze und, meiner Meinung nach, wird durch die Verwebung der Zweige dieſes baumförmigen Organs, welches das Thier willkührlich mit Waſſer anfüllen und davon entleeren kann, die Einwirkung des umgebenden Elementes auf das Blut vermittelt. Hier alſo iſt wahrſcheinlich der Hauptſitz des Athmens.

Das zuerſt beſchriebene Gefäſs wäre alſo eine Lungenarterie, die das Körperblut aufnähme und es der Lunge zuführte. Zuerſt ſahen wir, durch welche Aeſte dieſe das Blut des Darmkanals erhält. Das Blut der übrigen Organe gelangt wahrſcheinlich durch ein drittes Gefäſs zu ihr, nachdem es durch Venen, die ſich auf dem ganzen Gekröſe verbreiten, herabgeführt worden iſt.

Der zweyte groſse Stamm theilt ſich in vier groſse Aeſte, die durch einen Queeraſt zuſammenhängen. Zwey von dieſen Aeſten nehmen das Lungenblut auf und verlaufen mit dem zuerſt beſchriebenen Stamme parallel, aber in einer, wegen der Verzweigungen der von dem einen zum andern tretenden Aeſte nothwendigen Entfernung. Dieſe beyden Aeſte ſind Lungenvenen. Sie führen das Blut, nachdem es durch die Lunge gegangen iſt, durch den queeren Kanal und ihre Enden in die beyden andern Aeſte, mit deren Enden ſie deutlich kommuniciren. Dieſe, welche alſo die Stelle der Aorte vertreten, verlaufen längs dem erſten Stücke des Darmkanals und führen ihm das Blut durch eine ſehr groſse Menge kleiner, ziemlich langer Arterien zu, die unmittelbar in die Subſtanz des Darmkanals überzugehen ſcheinen. Wenn der obere Aſt eine beſtimmte Strecke nach vorn verlaufen iſt, ſpaltet er ſich in zwey Hälften, die ſich nachher mittelſt eines, die Speiſeröhre umgebenden Halsbandes, wieder vereinigen. Aus dieſem Halsbande entſtehen fünf Aeſte, welche ſich in der Muskelmaſſe des Mundes verbreiten und ſich nachher in den allge-

allgemeinen Bedeckungen als fünf Arterien vertheilen, die alle nach der Länge deſſelben verlaufen.

Vorhin bemerkte ich, daſs das Blut der allgemeinen Bedeckungen durch Venen zurückgeführt wird, welche in dem Gekröſe verlaufen; allein auſserdem findet ſich noch ein allgemeiner Stamm, der eine Art von Hohlvene zu bilden ſcheint. Auch dieſer beſteht aus vier Hauptäſten, die durch einen Queeraſt verbunden ſind. Die beyden Aeſte, welche längs dem erſten Theile des Darmkanals verlaufen, nehmen das von ihm zurückkehrende Blut auf und die beyden andern führen es durch die kleinen Gefäſse, welche ich im Anfange dieſer Beſchreibung angab, dem Lungengefäſs zu.

Wenn ſich die gegebene Beſchreibung in allen Punkten beſtätigt, ſo käme dieſe Bildung des Gefäſsſyſtems ſehr mit der überein, welche wir bey den rothblütigen Würmern fanden.

Bey den *Meerſternen* und *Meerigeln* ſcheint dieſelbe genaue Verbindung zwiſchen dem Gefäſs- und Verdauungsſyſtem Statt zu finden.

Auch hier verläuft die Hauptvene und Arterie bey den *letztern* längs dem Darmkanal und verzweigt ſich bey den *erſtern*, um die Blinddärme zu begleiten.

Die Arterien, die ſich im ganzen Umfange der Bedeckungen verbreiten, entſpringen gleichfalls von einem, die Speiſeröhre umgebenden Halsbande. Eben ſo kehrt auch hier das Blut vom Darmkanal in den Gekröſen zu dem groſsen venöſen Gefäſs zurück, allein das Reſpirationsgeſchäft geht an der äuſsern Fläche vor ſich und die Reſpirationsröhren hängen mit den Gefäſsen der Bedeckungen und nicht mit einem, in den Windungen des Darmkanals befindlichen Stamme zuſammen.

Bey den *Meerigeln* ſieht man noch deutlicher aus den groſsen Arterien der Schale kleine Zweige entſtehen, welche durch die kleinen Oeffnungen derſelben dringen und die Füſse, die Muskeln, der Stacheln und die übri-

gen

gen äuſsern weichen Theile ernähren. Wahrſcheinlich ſind dieſs die Gefäſse, welche MONRO für einſaugende hielt.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Vom Rückengefäſs der Inſekten und der beſonderen Bildung der Araneiden in Beziehung auf die Funktion des Kreislaufs.

Alle Inſekten haben in der ganzen Länge des Rückens ein langes, mit einer durchſichtigen Flüſſigkeit angefülltes Gefäſs, das man lange, ſeit MALPIGHI, für das Herz gehalten hat. Dieſer hatte es aus dem *Seidenwurm* beſchrieben und als einen knotigen, d. h. abwechſelnd erweiterten und verengerten Kanal abgebildet, ſahe jede einzelne Erweiterung als ein beſonderes Herz an, und glaubte, daſs eines dem andern das Blut übergäbe, bemerkte aber zugleich, daſs die Zuſammenziehungen nicht regelmäſsig auf einander folgten und die Flüſſigkeit bisweilen ſogar eine rückgängige Bewegung annähme.

LYONNET hat eine beſſere Beſchreibung dieſes Rückengefäſses gegeben. Nach ihm iſt es, wie es uns auch unſre eignen Unterſuchungen beſtätigt haben, ein einförmiger Kanal, der ſich vom Kopfe bis zum entgegengeſetzten Ende des Körpers erſtreckt, aber an beyden Enden verſchloſſen iſt. An beyden Seiten iſt er mit einer beſtimmten Menge von, aus Muskelfaſern beſtehenden Queerbündeln verſehen, die gewiſſermaſsen unter der Geſtalt von Flügeln erſcheinen und mit ihrem entgegengeſetzten Ende an der allgemeinen Bedeckung des Körpers befeſtigt ſind.

Mittelſt dieſer Bündel, folglich mittelſt äuſserer Muskeln und nicht mittelſt ſeines eignen Gewebes geſchehen die Zuſammenziehungen und Erweiterungen dieſes Kanals.

Lyonnet verſichert, kein Gefäſs aus dieſem Kanale zu irgend einem Theile des Körpers gehen geſehen zu haben, und doch iſt es bekannt, daſs er Trachäen und Nerven beſchrieben hat, die tauſendmahl kleiner ſind, als dieſe Gefäſse ſeyn könnten, wenn ſie exiſtirten. Wir haben ihn auf alle mögliche Art injicirt, aber ohne beſſern Erfolg. Swammerdam ſagt zwar, er habe bey den *Heuſchrecken* aus ihm durch kleine Gefäſse eine rothe Flüſſigkeit ausgedrückt, allein wir müſſen die Behauptung ſelbſt eines ſo groſsen Anatomen bezweifeln, bis ſeine Beobachtung mit demſelben Erfolge wiederholt worden ſeyn wird.

Das Rückengefäſs der Inſekten ſcheint daher auf keine Weiſe die Funktionen eines *Herzens* zu verſehen, mithin dieſen Nahmen nicht zu verdienen. Es ſcheint vielmehr ein abſonderndes Gefäſs zu ſeyn, das mit allen übrigen Organen dieſer Art bey den Inſekten übereinkommt. Allein was für eine Flüſſigkeit ſondert es ab und welche Beſtimmung hat ſie? Dieſs ſcheint bis jetzt unmöglich mit Beſtimmtheit angegeben werden zu können.

Die in dieſem Kanal enthaltne Flüſſigkeit iſt durchſichtig, hellgelb, klebrig, im Waſſer auflöslich, vertrocknet leicht und wird alsdann hart und ſpaltet ſich wie Harz; allein, ſo lange man nicht weiſs, wohin ſie geführt wird, kann man ihre Beſtimmung im Körper der Inſekten nicht angeben *).

Doch

*) Es ſcheint, ſowohl nach dem hier geſagten als nach den im vorigen Bande angeführten Gründen, wohl keinem Zweifel unterworfen, daſs aus dem Rückengefäſse der Inſekten keine andern Gefäſse abgehen, welche ſich im Körper verbreiten. Dennoch ſtrömt unſtreitig die ernährende Flüſſigkeit nach beſtimm-

Doch muſs man geſtehen, daſs auſser der Uebereinkunft zwiſchen dieſem Gefäſs und dem Herzen, welche

ſtimmten Richtungen und in beſtimmten Wegen und es iſt ſogar wegen der groſsen Analogie, die zwiſchen dieſem Rückengefäſs und dem Herzen der *Araneiden* Statt findet, nicht unwahrſcheinlich, daſs jene Flüſſigkeit zuerſt in daſſelbe dringt und von demſelben, auch nachdem ſie vielleicht in ihm noch eine fernere Umwandlung erlitten hat, mittelſt eines Durchſchwitzens durch ſeine Wände in den übrigen Körper verſandt wird. Die Wege, welche ſie durchläuft, kämen dann völlig mit denen überein, welche ſich bey der Bildung der Figura venoſa das Blut bahnt und wären noch nicht als eigne Gefäſse anzuſehen, indem ihre Wände ſich von den umliegenden Theilen nicht durch beſondre Textur unterſcheiden. Auf dieſer erſten Stufe ſeiner Bildung iſt das Herz vielleicht mehr noch ein Theil des Darmkanals als ein Organ des Kreislaufs.

Die Organe übrigens, welche ältere Beobachter, die man noch jetzt als Gewährsmänner des Kreislaufes der Inſekten anführt, für Blutgefäſse angeſehen haben, ſind nichts als Luftgefäſse. So ſagt SWAMMERDAM (Hiſt. inſect. p. 82) von den *Heuſchrecken:* Ovarium argenteis filis intertextum conſpicitur, quae procul dubio ſunt arteriae cum venis. Jeder, der nur einmahl eine Heuſchrecke geöffnet hat, kann über die Bedeutung jener Fäden nicht einen Augenblick ungewiſs ſeyn.

Daſſelbe gilt für LEEUWENHOEK, wenn er (Arcan. nat. T. III. p. 280) von den Flügeln der *Libellen* ſagt: In his alis jam clare conſpiciebam magna vaſa ſanguifera per nervos decurrere et ex hisce denuo oriri vaſa, iterum in varios exiguos ramos diviſa, ita ut viſum tandem effugerent. Denn auf der folgenden Seite beſchreibt er dieſe Gefäſse deutlich als die *Trachäen*, indem er ſagt: ea (ſc. vaſa) eſſe formata ex tenuiſſimis partibus annulorum in modum compoſitis, ita uti formata eſt trachea et bronchia ſive vaſa aërea in animalium pulmonibus.

Wenn LEEUWENHOEK in der folgenden Periode ſagt, er habe am Flügel einer groſsen Heuſchrecke in den Gefäſsen grünes Blut gefunden, deſſen Farbe in den kleinern heller

 gewor-

che die Zusammenziehungen desselben anzudeuten scheinen, auch seine Lage auf diese Vermuthung leiten könnte. Bey allen *Mollusken* und *Krustaceen* liegt das Herz am Rücken und an derselben Stelle befindet sich bey den *Araneiden*, den *Spinnen*, *Afterspinnen* und *Skorpionen* ein Organ, das

geworden sey und sich in den kleinsten zuletzt ganz verloren habe, wo dann auch die Gefäfse selbst durchsichtig und unsichtbar geworden seyen, so fand hier offenbar eine Täuschung Statt und die grüne Flüssigkeit wurde neben den Luftgefäfsen, wenn gleich, wie schon bemerkt, in bestimmten Gängen, gesehen. Diese Flüssigkeit besteht übrigens aus Kügelchen, die in einer durchsichtigen Flüssigkeit schwimmen und, wenn sie etwas angehäuft sind, ihr ihre grünliche Farbe geben.

Uebrigens sagt Leeuwenhoek selbst ausdrücklich, er habe bey *Bombyx dispar* (a. a. O. S. 282) keine Cirkulation im entfiederten Flügel bemerken können und die Gefäfse, welche er (ebds. S. 283 tab. fig. 1) als Blutgefäfse aus dem Flügel des *Weidenbohrers* (Cossus salicis) beschreibt und abbildet, sind unverkennbar wieder nur Luftgefäfse.

Baker sagt zwar, (Use of the Microscope T. I. p. 130) man könne bey den Heuschrecken die grünen, im Blutwasser schwimmenden Kügelchen in den Gefäfsen ihrer Flügel cirkuliren sehen, allein wahrscheinlich läuft diefs auf dasselbe hinaus.

Comparetti hat gleichfalls kürzlich den Kreislauf bey den Insekten behauptet, doch habe ich die Stelle nicht selbst gesehen, weifs also nicht bestimmt, wie er sich darüber äufsert. Uebrigens ist Comparetti, was die Geschichte dieser Thiere betrifft, wie ich vielfach zu bemerken Gelegenheit gehabt habe, gar keine Autorität.

Der Umstand, dafs die angeführten Beobachter vorzüglich bey den *Neuropteren* und *Othopteren* Blutgefäfse zu sehen wähnten, kann durchaus nichts für diese Meinung beweisen, indem der Grund davon sehr einleuchtend in der Federlosigkeit ihrer Flügel enthalten ist. Sollte indefs der Umstand, dafs die Metamorphose dieser Thiere unvollkommen ist, sie den höhern in Hinsicht auf den Bau ihrer Gefäfse etwas näher rücken als die übrigen Insekten?

M.

das man kaum mit einem andern Nahmen belegen kann. Bey den *Spinnen* iſt dieſs Organ beſonders leicht zu bemerken. Bey den nicht mit Haaren verſehenen Arten derſelben ſieht man es durch die Haut des Hinterleibes ſchlagen, und nach Wegnahme dieſer Haut findet man ein hohles, längliches, an beyden Enden zugeſpitztes Organ, das mit ſeinem vordern Ende bis zum Bruſtſchilde reicht und aus dem auf beyden Seiten ſichtbar zwey oder drey Paare von Gefäſsen treten *).

Fügt

*) Bey der *Kreutzſpinne* (Aranea diadema) finde ich dieſs Organ röthlich braun, nach hinten allmählig, vorn plötzlich zugeſpitzt. Hier nähmlich ſchwillt es allmählig erſt beträchtlich an und zieht ſich darauf ſogleich zu einem äuſserſt dünnen Rohre zuſammen, das ſich nach hinten und unten umbiegt und zu endigen ſcheint. Man ſieht unter dem Mikroskop deutlich queere Muskelfaſern über dieſes Organ verlaufen, von denen einige von beyden Seiten bis zur Mittellinie deſſelben reichen, andre aber, die mit jenen abwechſeln, nur ungefähr halb ſo lang ſind. Jene beträchtliche Anſchwellung dieſes Organs in ſeinem vordern Theile iſt übrigens wegen der Analogie mit den meiſten Thieren und beſonders deshalb merkwürdig, weil ſie ſich gerade in der Gegend des Reſpirationsorgans befindet, ſo daſs alſo gerade dieſer Theil des Rückengefäſses der herzähnlichſte iſt und das allgemeine Geſetz für die Nachbarſchaft zwiſchen Herz und Reſpirationsorgan ſich auch hier bewährt.

Von dieſem Rückengefäſse treten übrigens mehr Gefäſse ab als der Verfaſſer angiebt. Ich habe deren zu beyden Seiten wenigſtens ſechs abgehen ſehen, die ſich, mit bloſsen Augen betrachtet, ſogleich zu vertheilen ſchienen. Unter einer ſtarken Vergröſserung aber gewähren ſie einen ſehr merkwürdigen Anblick. An den Stellen, wo ſie abgehen, bildet das Seitengefäſs eine Anſchwellzng, die man auch mit bloſsen Augen wahrnimmt. Unter dem Mikroskop erſcheinen die abgehenden Gefäſse in ihrem Anfange nicht einfach, ſondern aus mehrern, drey, ſechs bis acht Fäden gebildet, die ſich erſt nach einer kurzen Strecke vereinigen. Ich glaube nicht, daſs hier eine Täuſchung Statt findet und jene Fäden nur Muskelbündel des Rückengefäſses ſind, indem

ich

Fügt man noch zu dieſer Beobachtung den Umſtand hinzu, daſs die *Spinnen* keine Trachäen haben, ſondern daſs der Reſpirationsprozeſs bey ihnen auf eine kleine Anzahl von Bläschen beſchränkt iſt, und daſs ſie Drüſen zu haben ſcheinen, ſo kann man vielleicht mit Recht auf

ich die Anſchwellung deſſelben ſehr deutlich von ihnen unterſchieden und dieſe Beobachtung mit einem guten Mikroskop mehrmals angeſtellt habe.

Verhält es ſich in der That auf dieſe Art, ſo machen dieſe Thiere in Hinſicht auf die Bildung ihres Gefäſsſyſtems einen äuſserſt merkwürdigen Uebergang von den *Inſekten* zu den höhern. Bey den *Inſekten* findet ſich bloſs ein Rückengefäſs, die erſte Spur eines Herzens, bey den *Araneiden* auch eigne Gefäſse, die aber von dem Herzen nicht unmittelbar entſpringen, ſondern durch Würzelchen, die mit den bloſsen Gängen in der Subſtanz der Organe, welche bey den Inſekten und jeder anfangenden Bildung die erſten Spuren der Gefäſse ſind, einigermaſsen überein kommen, eine Bildung, die auch inſofern äuſserſt merkwürdig iſt, als bisweilen auch der menſchliche Embryo auf dieſer Stufe ſtehen bleibt, wie eine von Röderer (Comm. Gott. T. IV. de foetu paraſitico) beſchriebene Misgeburt, wo das unvollkommen gebildete Herz und die Aorte einander nicht erreicht hatten, beweiſt.

Beym *Skorpion* ſieht man ſehr deutlich mehrere Paare von Gefäſsen aus dem Rückengefäſs abgehen und ſich beſonders in der Leber verbreiten. Im *Tuneſiſchen* iſt es, wie man deutlich ſieht, ſtark muskulös und von röthlicher Farbe. Hier iſt es überall gleich weit, beym *Europäiſchen* ſchien es mir immer, auch nach dem Tode des Thieres, aus mehrern Anſchwellungen zuſammengeſetzt.

Die fernere Anordnung der Gefäſse dieſer Thiere iſt nicht bekannt; doch will Baker (Uſe of the micr. Vol. I. p. 130) deutlich in den durchſichtigen Füſsen kleiner Spinnen das Strömen des Blutes in den Arterien und Venen geſehen haben.

Daſſelbe ſagt auch Leeuwenhoek (Arc. nat. T. IV. p. 331), der überdieſs in denſelben Theilen mehrerer *Spinnenarten* mehrmahls eine beſchleunigte Bewegung des Blutes, alſo einen förmlichen Puls in den Gefäſsen bemerkte.

M.

auf die Vermuthung geleitet werden, daſs ſie einen vollkommnern und dem unſrigen näher verwandten Kreislauf haben als die übrigen Inſekten.

SECHSTER ABSCHNITT.

Von der Vertheilung der Nahrungsflüſſigkeit bey den Meduſen und den Zoophyten, die durchaus keine Gefäſse haben.

Man kann die Bewegung der ernährenden Flüſſigkeit, die man bey den *Meduſen*, *Rhizoſtomen* und *Korallenpolypen* bemerkt, nicht mit dem Nahmen des Kreislaufs belegen, weil alle die Gefäſse, welche dieſe Flüſſigkeit führen, unmittelbar aus dem Magen entſpringen und ſie nicht zu ihrer Quelle zurückkehrt, ſondern entweder zur Ernährung oder zur Ausbauchung verwandt wird. In der drey und zwanzigſten Vorleſung habe ich mich hinlänglich weitläufig über dieſe Gefäſse erklärt.

Die *Hydren* oder *einfachen Armpolypen* haben ſogar nicht einmahl dieſe Gefäſse, ſondern ziehen ihre Nahrung unmittelbar durch die Oeffnungen ihrer gallertähnlichen Hüllen ein. Man kann ſie umkehren, wo dann ihre äuſsere Oberfläche ſo gut als die innere verdauet.

Auſser den *Monaden*, den *Proteus* und den übrigen mikroskopiſchen Thieren kenne ich keine einfachern Thiere. Dieſe ſcheinen weder Mund noch Magen zu haben und nichts als kleine gallertähnliche Maſſen zu ſeyn, die ſich durch Durchdringung von auſsen ernähren. Doch muſs man davon die *Räder-* und *Wirbelthierchen* und einige andere mikroskopiſche Thierchen ausnehmen,

nehmen, die einen fehr deutlichen Magen befitzen, den einige Beobachter fogar für ein Herz gehalten haben, dem aber, unfrer Meinung nach, Herr BLUMENBACH mit dem gröfsten Rechte die angegebene Funktion zufchreibt.

ZWEYTE ABTHEILUNG.

Von den Organen des Athmens.

Die Organe des Athemholens ftehen bey den wirbellofen Thieren mit den Organen der Bewegung und befonders mit der Stärke der Bewegungen in demfelben Verhältnifs als bey den Wirbelthieren und beftätigen alfo die in der vorigen Vorlefung aufgeftellten Gefetze auf eine intereffante Weife.

So ift die einzige Klaffe diefer Abtheilung des Thierreiches, wo die meiften Individuen die Fähigkeit zu fliegen haben, zugleich die, wo der Refpirationsprozefs an allen Stellen des Körpers vor fich geht, wo die Trachäen die Luft an alle Theile führen. Diefs ift bekanntlich die Klaffe der Infekten, und wenn einige Infekten aus Mangel an Flügeln nicht zu fliegen im Stande find, fo erkennt man dennoch die Kraft ihrer Muskeln an der Schnelligkeit ihrer übrigen Bewegungen. Man braucht nur einen *Taufendfuß* kriechen oder einen *Floh* fpringen zu fehn, um den Schlufs zu machen, dafs fie zu einer im hohen Grade irritablen Klaffe gehören, gerade wie der Lauf des *Straußes* und des *Kafoars* diefelbe Vorftellung erweckt, ungeachtet fie gleichfalls Vögel ohne Flügel find.

Bey den Mollusken, welche die Infekten durch die Vollkommenheit der Organe des Kreislaufs und befonders

ders durch die Centralisation des Nervensystems so weit übertreffen, ist die Respiration nur auf ein besonderes Organ beschränkt. Kein Theil des umgebenden Mediums dringt in den übrigen Körper.

Auch braucht man nur die Langsamkeit ihrer Bewegungen mit der Schnelligkeit der Bewegungen der Insekten zu vergleichen, um den Einfluss dieser Anordnung auf den Lebensprozess zu begreifen.

Unter den wirbellosen Thieren sind einige mit Lungen versehen, die mehr oder weniger mit den Lungen der Reptilien übereinkommen; andre haben Kiemen, welche bald den Kiemen der Fische, bald denen der Froschlarven ähneln; noch andre endlich Trachäen, von denen man bey den Wirbelthieren nichts Analoges findet.

Diese letzte Form ist den Insekten eigenthümlich, die erste kommt einer kleinen Anzahl von Mollusken zu. Die zweyte kommt am häufigsten vor und findet sich bey den meisten Mollusken, den Würmern und Krustenthieren. Der Respirationsprozess der Echinodermen ist etwas dunkel und ich wage kaum, die Organe desselben in eine bestimmte Klasse zu setzen.

Nur bey den rothblütigen Würmern kann man den Einfluss des Athmens auf die Farbe des Blutes mit Bestimmtheit angeben. Er ist hier sehr deutlich und man sieht ihn ohne Schnitt oder Unterbindung in den Kiemen des *Sandwurms*.

Aus der Beschaffenheit der Luft, welche zum Athmen gedient hat, kann man dagegen leicht auf den Einfluss dieser Funktion auf dieselbe schliessen, und die Versuche von Vauquelin und einigen andern Physikern haben dargethan, dass die wirbellosen Thiere so gut als die übrigen den Sauerstoff verzehren und den Rückstand zum Leben untauglich machen, indem sie ihn mit kohlensaurem Gas schwängern.

ERSTER ABSCHNITT.

Von den Organen des Athmens der Mollusken.

Es finden ſich in dieſer Klaſſe *Lungen* und ſowohl frey liegende, als in einer Höhle eingeſchloſſene *Kiemen.*

Die *Cephalopoden* und *Acephalen* haben nur Reſpirationsorgane der letzten Art, die *Gaſteropoden* dagegen von allen drey Arten.

Bey den auf dem Lande lebenden *Gaſteropoden*, oder denen, welche bis zur Oberfläche des Waſſers emporſteigen müſſen, um daſelbſt die Luft zu athmen, findet ſich eine Lunge. Die vorzüglichſten Geſchlechter, bey denen ſie vorkommt, ſind, unter den *Landgaſteropoden*, die *gehäuſige Schnecke* (Helix), die *nackte Schnecke* (Limax), die *Teſtacelle* und die *Parmacelle* und wahrſcheinlich findet ſich auch eine Lunge bey der *Agatine Zebra*, der man dieſelbe Lebensweiſe zuſchreibt. Unter den *Waſſergaſteropoden* haben das *Onchidium*, das *Teichhorn* und die *Koſchenillſchnecke* eine Lunge.

Die Lunge dieſer Thiere iſt eine mehr oder weniger groſse Höhle, die mit dem äuſsern umgebenden Medium durch eine enge Oeffnung in Verbindung ſteht, welche das Thier willkührlich öffnen und verſchlieſsen kann, wo dann die Höhle, die ſich gleichzeitig mit dieſen Veränderungen der Oeffnung erweitert und zuſammenzieht, die Luft einzieht oder ausſtöſst. Da ſie bloſs aus fleiſchigen Wänden beſteht und ſich gar kein Knochengerüſt findet, ſo findet ſich auſser der Muskelthätigkeit kein eigner Mechanismus zum Behuf dieſer Verrichtung. Auf den Wänden der Höhle befindet ſich ein auſserordentlich zuſammengeſetztes Netz von Gefäſsen, die in einer etwas ſchwammigen Subſtanz verlau-

laufen. Die Höhle des Reſpirationsorgans befindet ſich in der *gehäuſigen* und *nackten Schnecke*, dem *Teichhorn*, der *Koſchenillſchnecke* am Halſe und öffnet ſich an der rechten Seite der Bruſt. Bey der *Parmacelle* liegt das Organ auf dem Rücken und ſeine Oeffnung an der rechten Seite des Körpers. Bey der *Teſtacelle* nimmt die Lunge dieſelbe Stelle ein, die Oeffnung aber befindet ſich am hintern Theile des Körpers, bey dem *Onchidium* endlich liegt die Höhle auch am hintern Theile des Körpers und ihre Oeffnung hinten unter dem Rande des Mantels.

Die nach auſsen vorſpringenden Kiemen ſtellen bald Büſchel oder Bäumchen dar, wie bey den *Tritonien*, wo ſie um den ganzen Körper eine Art von Guirlande bilden, oder wie bey den *Doris*, wo ſie in einem Kreiſe um den After, der ſich am hintern Theile des Rückens befindet, zuſammen ſtehen *); bald erſcheinen ſie als kleine Platten oder Schuppen, wie bey den *Aeoliden*, wo ſie wie Dachziegel auf dem Rücken an einander gereihet ſind, oder wie bey den *Phyllidien*, *Käfermuſcheln* und *Napfſchnecken*, wo ſie unter dem Mantel um den ganzen Körper eine Art von Strang bilden.

Bey der *Sargaſſoſchnecke* (Scyllaea) bilden ſie aus Fäden zuſammengeſetzte Pinſel, die auf fleiſchigen Blättern oder flügelähnlichen Fortſätzen, die auf dem Rücken

*) Bey dem *Doridium* (S. Beytr. H. 2. No. II.) liegen die Kiemen zwar an derſelben Stelle als bey der *Doris*, haben aber nicht denſelben Bau. Sie bilden keine Büſchel, die den After kreisförmig umgeben, ſondern auf zwey dünnen, häutigen, dreyeckigen Platten, die ſich rechts neben dieſer Oeffnung befinden, ſich um dieſelbe legen, an ihrer Grundfläche vereinigt ſind, nur an dieſer Stelle am Körper befeſtigt ſind, übrigens aber ganz frey hängen, befinden ſich kleine, in queerer Richtung verlaufende, dicht an einander gedrängte Reihen von kleinen Bäumchen, aus denen Gefäſse zu zwey ſeitlichen Stämmen gehen, welche längs den Rändern der Branchien verlaufen. Die nähere Beſchreibung derſelben ſ. am angeführten Orte.

M.

cken ftehen, vertheilt find *). Beym *Glaukus* haben fie die Geftalt von ftrahligen, fächerförmigen Floffen, beym

*) Mit der *Scyllaea* kommt die *Tethys*, in Hinficht auf die Anordnung der Refpirationsorgane, überein. Auf jeder Seite des Körpers findet fich eine Reihe von vierzehen Kiemenbüfcheln, die vom Kopfe bis zum hintern Ende verlaufen. Cüvier (Ann. du muf. ann. VI. p. 263) befchreibt und bildet fie ab, als wechfelten gröfsere und kleinere mit einander ab, von denen jene aus einem fleifchigen, fpiralförmig gewundnen Kegel beftünden, der auf einer Seite eine Reihe kleiner, dünner, veräftelter Fäden, eben die Refpirationsorgane, diefe blofs kleine, mit ähnliche Fäden befetzte Hervorragungen wären; allein ich geftehe, dafs ich in den Individuen, die ich wahrfcheinlich von derfelben Species vor mir hatte, die Kiemen allmählig von vorn nach hinten an Gröfse abnehmen gefehen habe. Vielleicht rührt der Unterfchied davon her, dafs die von mir unterfuchte *Tethys* eine Varietät der *T. leporina* war?

Bey der *Tethys fimbria* finden fich, wenigftens an den Exemplaren, die ich zu unterfuchen Gelegenheit hatte, keine Zweige an den Refpirationsorganen. Uebrigens bemerke ich bey diefer Gelegenheit, dafs Herrn Cüvier's Zweifel gegen die Gültigkeit eines fpecififchen Unterfchiedes zwifchen *Tethys fimbria* und *T. leporina* (a. a. O. S. 263) mir nicht gegründet fcheinen. Ohne diefe Zweifel zu kennen, habe ich fchon früher (Beytr. H. I. S. 24) angeführt, dafs auch ich an der erften Art weder grofse noch kleine Tentakel, viel fchmalere Flügel und Mangel der Zweige an den Refpirationsorganen bemerkte.

Sehr angenehm ift es mir, zu finden, dafs Herr Cüvier meine Vermuthung, dafs gerade diefe Organe die Refpirationsorgane feyen (Beytr. a. a. O. S. 18), durch feine Meinung darüber zur Gewifsheit erhoben hat.

So wie übrigens die Lage des Herzens im Allgemeinen von der Lage des Refpirationsorgans beftimmt wird, fo gilt daffelbe auch für die *Tethys*. Bey diefen liegt es wie bey den *Scylläen* und *Tritonien* in der Mitte des Rückens, unmittelbar unter der Haut. In das ovale dünne Ohr ergiefst fich das Kiemenblut durch eine Menge ftrahlenförmig angeordneter

beym *Pleurobranchus* erſcheinen ſie als kleine Blätter, die auf den beyden Flächen einer, an der rechten Seite des Körpers vorſpringenden Platte in Queerreihen zuſammengeſtellt ſind u. ſ. w.

Bey den *gehäuſigen Gaſteropoden*, von denen wir bisher noch nicht geredet haben, ſpringen die Kiemen gleichfalls vor, allein nicht nach auſsen, ſondern in eine unter dem Rande der Schale verborgene Höhle. Die Oeffnung dieſer Höhle iſt meiſtens ſehr weit und nimmt den ganzen obern Theil des Halſes bey dieſen Thieren ein. Oft verlängert ſich auch ein Theil des fleiſchigen umgeſchlagenen Randes in einen kleinen Kanal, der ſich in einem ähnlichen Kanal der Schale befindet und das umgebende Medium in die Kiemenhöhle ſelbſt dann leiten kann, wenn das Thier ſich ganz in ſeine ſteinerne Wohnung zurückgezogen hat.

Dieſe Kanäle kommen bey allen Geſchlechtern vor, die man aus den LINNE'iſchen Geſchlechtern *Buccinum*, *Murex* und *Strombus* gebildet hat.

Bey den meiſten dieſer Geſchlechter bilden die Kiemen eine oder zwey lange Reihen von Queerplatten, welche beynahe die ganze Länge, aber nur einen kleinen Theil der Breite der Kiemenhöhle einnehmen und bald ein Prisma, bald eine in der ganzen Länge ihres Stammes aufſitzende Feder darſtellen. Beym *Murex tritonis* bilden ſie nur eine groſse Reihe, beym *Buccinum undatum* *) eine groſse und eine kleine, bey der *Halyotis* zwey groſse Reihen.

Doch

neter Venen. Aus der ſtärkern Kammer treten zwey Arterien, von denen die eine nach vorn, an den Magen, den Darmkanal, die Geſchlechtstheile, den Rücken und den Fuſs und Segel, die andre nach hinten, in die Leber und den Maſtdarm geht. Zwey groſse, längs den beyden Seiten des Körpers verlaufende Hohlvenen führen das Körperblut in die Kiemen. *M.*

*) Die zweyte Kieme iſt bey *Buccinum*, *Murex*, *Cerithium* nur ein äuſserſt unbedeutender Rudiment und über zwölfmahl kleiner

Doch weicht dieſe Anordnung der Kiemen bey einigen Geſchlechtern von dieſer allgemeinen Regel ab. Bey der *Narrenkappe* (Patella hungarica) z. B., die den übrigen *Napfſchnecken* ſo ähnlich iſt, haben die Kiemen die Geſtalt kleiner länglicher Platten, die ſich in einer, in der oberen Fläche des Halſes befindlichen Höhle befinden, aber im Umfange des Randes dieſer Höhle eine Queerreihe bilden; eine Form, wodurch ſie weder mit den übrigen *Napfſchnecken*, noch mit den andern Geſchlechtern dieſer Familie übereinkommen.

Uebrigens iſt, auch bey den verſchiedenſten Formen der Kiemen, bey den *Gaſteropoden* der Gang des Blutes durch dieſelben immer der nähmliche. Jede Abtheilung und Unterabtheilung empfängt ein Gefäſs, oder einen, ſich in mehrere Gefäſse theilenden, Aſt von der Lungenarterie, die von der Hohlvene kommt und giebt einen ähnlichen, von derſelben Gröſse und Beſchaffenheit, der ſich in die Lungenvene ſenkt, welche ſich zum Herzen begiebt. Die Stelle, welche die Kiemen einnehmen, bedingt immer die Lage des Herzens und die Richtung der groſsen Gefäſse.

Die Kiemen der *Acephalen* ſind Blätter, die aus einer doppelten Platte und einer doppelten Reihe von Gefäſsen beſtehen, die ſehr regelmäſsig, wie Zähne eines Kammes, dicht an einander gedrängt ſtehen und die Längenaxe der Kiemenblätter unter einem rechten Winkel ſchneiden. Einige dieſer Gefäſse ſind arteriös und kommen von einem groſsen Stamme, der längs der ganzen Grundfläche der Kiemen verläuft, die andern ſind venös und ſenken ſich in einen andern groſsen Stamm, der neben dem erſtern liegt. Beyde Arten von Gefäſsen ſtehen perpendikulär auf den Stämmen, in welche ſie ſich begeben. Die mit *Schalen verſehenen Acephalen* haben vier ſolche Blätter, die zwiſchen den beyden Lappen ihres

kleiner als die Hauptkieme, eine merkwürdige Analogie zwiſchen dieſen Thieren und den *Ophidiern*.

M.

ihres Mantels eingeſchloſſen ſind und zwiſchen denen der Fuſs, wenn er ſich vorfindet, durchtritt. Die innere Seite der vier dreyeckigen Blätter, welche den Mund umgeben und die Stelle von Lippen oder Fühlfäden vertreten, iſt gleichfalls mit Queerſtreifen beſetzt, die durch Gefäſse, welche mit den Kiemengefäſsen Aehnlichkeit haben, gebildet werden, und hat alſo vielleicht auch am Reſpirationsprozeſs Antheil.

Herr Poli nimmt kleine Luftgefäſse an, deren äuſsere Oeffnungen ſich in den kleinen Fühlfäden befinden, die gewöhnlich am hintern Rande des Mantels oder im Umfange der Kiemenröhre ſtehen und die von da zu einer Art von Behälter dringen, aus welchem die Luft zu den Kiemen ſelbſt gelangen ſoll. Ich geſtehe, daſs ich nie etwas Aehnliches geſehen habe. Immer ſchien mir der Reſpirationsprozeſs bey den Acephalen, wie bey den übrigen Mollusken und den Fiſchen, durch den bloſsen Zutritt des Waſſers zu der äuſseren Fläche der Kiemen vor ſich zu gehen.

Einige Geſchlechter dieſer Familie bringen das Waſſer mit den Kiemen dadurch in Berührung, daſs ſie ihre Schale und die vordern Ränder des Mantels bloſs öffnen; durch Verſchlieſsen dieſer Theile wird es dagegen wieder entfernt. Bey der *Teichmuſchel*, wo ſich die gröſste Oeffnung der Schale im hintern Ende derſelben befindet, tritt das Waſſer an dieſer Stelle ein und aus. Wenn man die lebende Muſchel im Waſſer beobachtet, bemerkt man auf der Oberfläche derſelben einen kleinen Wirbel, der durch das Athmen des Thieres hervorgebracht wird. In den Geſchlechtern, deren Mantel nach hinten in eine oder zwey Röhren ausläuft, tritt das Waſſer durch die Röhre, die vom Rücken am weiteſten entfernt iſt, oder, wenn ſich nur eine Röhre findet, durch den, jener Röhre entſprechenden Kanal, indem in dieſem Falle die einfache Röhre immer in zwey Kanäle abgetheilt iſt, ein und aus. Die *Herzmuſcheln*, *Venusmuſcheln*, *Backtrogmuſcheln*, *Tellmuſcheln* u. ſ. w.

haben

haben zwey Röhren, die *Pholaden*, *Mefferfcheiden*, *Darmröhren*, *Mahlermufcheln* u. f. w. nur eine. Diefe Thiere können ihre Röhren zum Theil mittelft zwey platter, fächerförmiger Muskeln, die an den Rändern des Mantels fitzen, in die Schale ziehen, das Ausftrecken derfelben aber gefchieht nicht blofs durch Muskelthätigkeit, denn wir haben oft bey den *Pholaden* bemerkt, dafs fie fich in die Länge und Breite zugleich ausdehnen, wo dann nothwendig eine Anfchwellung der Gefäfse, oder eine Art von Steifwerden Statt finden mufs.

Bey den *Meerfcheiden* (Ascidia), bekanntlich einem Gefchlecht *nackter Acephalen*, bilden die Kiemen nicht vier Blätter, fondern einen einfachen, fehr grofsen Sack, der mit einem äufserft feinen Gefäfsnetz bekleidet ift, in deffen Grunde fich der Mund befindet und der fich mit Waffer anfüllt, fo oft ihn das Thier ausdehnt. Bey den *Biphoren* oder *Salpen* und *Thalien* bilden fie nur ein fchmales Band, das fchräg durch den Körper verläuft und nothwendig von dem Waffer, das durch den Körper ftrömt, befpült werden mufs *).

Auch

*) Der Körper diefer Thiere hat eine doppelte Hülle, eine innere und eine äufsere, von denen diefe gallertähnlich, dick, durchfichtig, jene dünn, aber häutig und fefter ift. Alle Organe, die Kieme ausgenommen, liegen zwifchen der innern und äufsern Haut. Die Kieme felbft ift eine doppelte Membran, welche durch eine Falte der innern Haut gebildet wird und von vorn und oben nach hinten und unten geht. Vorn ift fie am Rückentheile, dicht über dem Munde, hinten am Bauchtheile befeftigt. Ihr oberer Rand ift mit einer Menge kleiner Gefäfse befetzt, die, in queerer Richtung, parallel neben einander verlaufen und genau an die Struktur der Kiemen der gehäufigen *Acephalen*, nur mit dem Unterfchiede, erinnern, dafs fich dort vier, hier nur eine Kieme findet. Am vordern Ende des Thieres befindet fich ein kleiner unregelmäfsiger Kreis, der, nach Cüvier (Mem. fur les thalies p. 10), in das Innere der Kieme zu führen fcheint, aber durchaus nicht zugänglich ift. Vom vordern

Ende

Auch die Kiemen der *Cephalopoden* sind in einer Höhle eingeschlossen. Diess ist die sackförmige Höhle, welche den Körper dieser Thiere bildet, in der sie aber von den übrigen Organen durch das Darmfell getrennt sind. Ihre Höhle steht mit dem umgebenden Medium durch den, unter dem Halse befindlichen Trichter in Verbindung. Durch die Zusammenziehung und Erweiterung der Muskelwände des Sackes tritt das Wasser in und aus demselben, und wird folglich durch eben dieses Mittel in den Kiemen erneuert.

Die Kiemen selbst sind zwey grosse Pyramiden, die auf den beyden Seiten des Darmfelles liegen, mit ihrer Grundfläche nach der Grundfläche des Sackes, mit ihrer Spitze

Ende der Kieme tritt ein grosses Gefäss ab, unstreitig eine Lungenvene, die queer unter der Mundöffnung weg und zu dem spindelförmigen, auf der linken Seite liegenden, sehr dünnen Herzen geht. Am vordern und hintern Ende des Körpers befindet sich eine, von der Mund- und Afteröffnung völlig verschiedne, grosse Oeffnung, welche in die grosse, durch die innere Hülle oder Haut gebildete, und, mit Ausnahme der Kieme, völlig leere Höhle führen. Das Wasser scheint durch die hintere von beyden einzutreten, die zwey Lippen, eine obere und eine untere hat, von denen die obere eine halbmondförmige Klappe bildet, welche das Wasser, wenn das Thier sich ausdehnt, zwar eintreten lässt, ihm aber, wenn es sich zusammenzieht, nicht den Austritt gestattet. Die vordere Oeffnung, die in der Nähe des Mundes liegt, befindet sich am Ende einer langen, einfachen, cylindrischen Röhre, hat keine Klappen und kann nur durch Kreismuskeln geschlossen werden. Die innere Haut enthält mehrere, besonders kreisförmige, weissliche oder graue Muskelstreifen, mittelst deren Zusammenziehung das Wasser durch die vordere Oeffnung ausgetrieben werden kann. Zugleich dient das Austreiben des Wassers dem Thiere als Mittel zur Ortsveränderung, indem es durch den Widerstand, welchen das äussere Wasser dem ausgetriebenen leistet, nach hinten getrieben wird.

Spitze nach dem Trichter gerichtet find. Eine jede Kieme ift durch ein häutiges Band an eine fleifchige Säule geheftet, die auf dem Sacke fitzt und von der für jedes einzelne Kiemenblatt ein Muskelftreifen abgeht. Die Lungenarterie, die aus dem feitlichen Herzen kommt, das fich an der Bafis der refpektiven Kieme befindet, fteigt längs der äufseren Seite der Kieme empor und giebt auf diefem Wege an jedes Kiemenblatt zwey Arterien. Die Lungenvene, die zu dem mittelften, oder einfachen Aortenherzen geht, fteigt längs dem innern Rande der Kiemen herab und nimmt von jedem Blatte zwey Venen auf. Die Blätter felbft ftehen, der Grundfläche der Pyramide parallel, auf einander. Jedes hat eine mehr oder weniger dreyeckige Geftalt, ihre beyden Flächen find mit Reihen von Pinfeln, Fäden oder Bäumchen befetzt, welches die letzten Verzweigungen der Lungengefäfse find. An den Kiemenpyramiden des *Kalmar* finden fich beynahe fechzig, beym *Achtfüßler* nur neun folcher Fäden; dagegen aber verzweigen fich bey diefem die Reihen der Bäumchen auf eine weit mehr verwickelte Weife und bilden dickere Schichten.

Das Athmen kann nur mittelft des zufliefsenden Waffers gefchehen, welches die ganze Kieme bedeckt und zwifchen die kleinften Zweige ihrer Bäumchen dringt; allein immer tritt es, wie an die ganze Kieme, fo auch an die einzelnen Theilchen derfelben nur von aufsen.

Ich weifs wohl, dafs Herr Tilesius *) in einer Abhandlung über das Refpirationsorgan der Säpie die Kiemenvene als eine Luftröhre befchrieben hat, welche die Luft mittelft ihrer kleinen Wurzeln an der Oberfläche der Kieme einfammeln und nachher in den Sack des Bauch-

*) De refpiratione fepiae officinalis. Lipfiae 1801. Es ift in der That unbegreiflich, wie Hr. Tilesius gar nicht an die Lungenarterien und Venen denken und die erftern für nichts als ernährende Gefäfse der Kiemen halten konnte. *M.*

Bauchfelles führen ſoll, wo ſie ſich nach ſeiner Meinung öffnet, und daſs er die Lungenarterien für ein einfaches Band hält, allein dieſs iſt ein offenbarer Irrthum, der nur dadurch entſtanden ſeyn kann, daſs Herr Tilesius vermuthlich eine vom Körper getrennte Säpienkieme, die nicht mehr mit dem Gefäſsſyſteme und den Herzen in Verbindung ſtand, unterſucht hat.

Bey den *Brachiopoden* werden die Kiemen durch kleine dreyeckige Blätter gebildet, die auf jeder Seite der Lappen des Mantels in einen Kreis zuſammengeſtellt ſind.

Unter den *Pteropoden* ſind die Kiemen beym *Hyalus* in den beyden Falten des Mantels verborgen. Bey dem *Flügelwurm* (Clio) befinden ſie ſich als Gefäſsverzweigungen auf den *Floſſenhäuten* und beym *Pneumoderma* ſind es kleine Platten, die auf der Oberfläche des Unterleibes mehrere Linien bilden.

Bey den ſonderbaren Thieren endlich, welche den Nahmen der *Entenmuſcheln* und *Meereicheln* führen, befinden ſich auf jeder Seite am Urſprunge des Arms oder der Fühlfäden kegelförmige Blätter, die mit den Armen der Zahl nach übereinkommen, aber eine gerade entgegengeſetzte Richtung haben, indem ſie gegen den Rücken gekehrt ſind und unter dem Mantel, dicht am Körper liegen. Ihren Zuſammenhang mit dem Gefäſsſyſtem haben wir noch nicht entdecken können.

Aus dieſen Unterſuchungen ergiebt ſich, daſs bey allen Mollusken das Syſtem des Athmens ſo vollkommen als das Syſtem des Kreislaufs iſt.

Eine ganze eigenthümliche Nebenbeſtimmung des Reſpirationsorgans der *Acephalen* iſt die, eine Zeitlang die Eyer und ſogar die ſchon ausgekrochenen Jungen aufzunehmen.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von den Organen des Athmens der Kruſtenthiere.

Die Kiemen ſind bey den *Kruſtenthieren* verhältniſsmäſsig gröſser als bey den meiſten *Weichthieren.*

Bey den *Dekapoden* ſitzen ſie an der Baſis der Füſse, unter der ſeitlich abſteigenden Wand des Bruſtſchildes, die ſie ſehr eng einſchlieſst. Bey den *Branchiopoden* nehmen die Kiemen nicht dieſe Stelle ein, ſondern ſind an die untere Seite des Schwanzes geheftet, wo ſie zwiſchen den Floſſen befeſtigt ſind und frey im Waſſer ſchwimmen.

Die *Krabben* oder *kurzgeſchwänzten Dekapoden* weichen in der Form der Kiemen von den übrigen Geſchlechtern ab. Jede Kieme nähmlich ſtellt eine dreyeckige längliche Pyramide dar, die nur mit ihrer Grundfläche aufſitzt und mit der Spitze nach oben gerichtet iſt.

Die Pyramide wird der Länge nach, von ihrer Spitze bis zu ihrer Grundfläche durch eine ſcheitelrechte Ebne in zwey gleiche Hälften getheilt, die aus einer doppelten Membran beſteht. Die Maſſe der Pyramide ſelbſt wird durch eine anſehnliche Menge von Blättern gebildet, die auf einander geſchichtet ſind, auf der eben erwähnten ſcheitelrechten Ebne perpendikulär ſtehen und nur abermahlige Verdopplungen der doppelten Haut ſind, woraus ſie beſteht. Längs einem jeden der beyden Längenränder dieſer mittlern Ebne verläuft ein groſses Gefäſs, das in das Bruſtſchild des Thieres tritt. Das eine dieſer beyden Gefäſse iſt eine Schlagader, das andre eine Vene. Bläſt man hinein, ſo füllen ſich augenblicklich die kleinen Blätter, woraus die Pyramide beſteht, mit Luft an. Man ſieht alſo, daſs ſich das Blut auf ihrer ganzen Oberfläche verbreitet und hier von dem Waſſer verändert wird.

Auf

Auf jeder Seite befinden fich fieben folcher Pyramiden. Da der umgebogene Theil des Bruftfchildes, der fie bedeckt, unbeweglich ift, fo war eine befondere Vorrichtung zur Erneuerung des Waffers, welches die Kiemen befpült, erforderlich. Diefe befteht in zwey fehr länglichen Platten, die beynahe fo feft als Pergament find, in der Nähe der Kiefern mit dem Bruftfchilde eingelenkt find und fchief, die eine zwifchen der innern Fläche der Kiemen und dem Körper, die andre zwifchen der äufsern Fläche der Kiemen und dem umgebogenen, fie bedeckenden Theile des Bruftfchildes verlaufen. Durch die gemeinfchaftliche Wirkung beyder Platten auf die Kiemen wird das Waffer aus ihren Zwifchenräumen hervor gedrückt, und fobald diefe Wirkung aufhört, tritt es von Neuem in diefelben.

Bey den *langgefchwänzten Dekapoden*, den *Hummern*, *Krebfen*, *Languften*, haben die Kiemenpyramiden eine ähnliche Stellung, find aber zahlreicher und zufammengefetzter.

Statt der zwey Schichten von Platten tragen fie auf beyden Seiten ihrer fenkrechten Ebne cylindrifche Fäden, wodurch ihre beyden Flächen ein fammetähnliches Anfehen erhalten. Die Zahl diefer Fäden ift aufserordentlich grofs. An jeder Pyramide befinden fich mehrere taufend. Jeder befteht aus einer Arterie und einer Vene, fo wie fich auch an jeder Pyramide ihre grofse Arterie und Vene befindet, die in den Körper treten.

Diefe mit Fäden befetzten Pyramiden der *langfchwänzigen Dekapoden* ftehen in Haufen zwifchen Platten, die, wie fie, fcheitelrecht ftehen und von denen hinter jedem Pyramidenhaufen eine emporfteigt. Diefe Platten find an das erfte Fufsgelenk geheftet und die Füfse können fich daher nicht bewegen, ohne dafs diefe Platten fich bewegten, wodurch nothwendig die Kiemen zufammengedrückt oder frey gemacht werden müffen.

Beym

Beym *Hummer* und dem *Krebſe* finden ſich fünf ſolcher Haufen, deren jeder aus vier Pyramiden beſteht, und auſserdem vorn und hinten eine einzelne Pyramide, von denen die vordere ſehr klein iſt. Im Ganzen haben ſie alſo auf jeder Seite zwey und zwanzig Kiemen. Das erſte Bündel ſitzt auf dem äuſserſten Kieferpaare, und die einzelne Pyramide, die ſich am vordern Ende der Kiemenreihe befindet, auf dem folgenden, von dieſem bedeckten Kieferpaare. Das zweyte Bündel ſitzt auf den Scheeren, die übrigen auf den folgenden Füſsen, den letzten Fuſs ausgenommen, der nur eine einzelne Pyramide trägt. In jedem Bündel ſitzt die äuſserſte Pyramide auf dem Stiel der pergamentähnlichen Platten und bewegt ſich mit ihr: die übrigen ſitzen unmittelbar am Körper und haben keine eigne Bewegung. Von den beyden einzelnen Pyramiden findet ſich für die vordere gleichfalls ein ſolches Blatt, auf welchem ſie befeſtigt iſt, die hintere aber iſt an den Körper ſelbſt geheftet und hat nur ein Rudiment einer Platte hinter ſich. Auſserdem befinden ſich vorn noch zwey Platten, die an zwey, noch weiter nach vorn als die ſchon vorhin erwähnten gelegenen Kiefern ſitzen, und keine Kiemen tragen, ſich aber doch in einer ſchrägen Richtung über dieſe Organe weglegen und gleichfalls zum Zuſammendrücken und Erweitern derſelben beytragen.

Durch die gemeinſchaftliche Wirkung aller dieſer Platten wird das zwiſchen allen Kiemen enthaltene Waſſer zu beyden Seiten des Mundes hervorgetrieben.

Bey den *Branchiopoden*, vorzüglich den *Schaufelkrebſen* (Squilla F.) befinden ſich an der unteren Fläche des Schwanzes zwey Reihen von Floſſen, welche breite, häutige, mit Wimpern beſetzte Ruder bilden, die in zwey groſse Lappen, einen äuſsern, etwas nach vorn liegenden, und einen innern, etwas nach hinten befindlichen, getheilt ſind. Die Kieme ſitzt an der Wurzel des vordern Lappens, und zwar am innern Rande deſſelben auf.

Die

Die Grundlage der Kieme macht ein kegelförmiger, aus zwey groſsen Gefäſsen gebildeter Stiel. Von dieſem tritt eine Reihe cylindriſcher Röhren ab, die von ſeiner Grundfläche bis zur Spitze allmählig kleiner werden und einer Reihe Orgelpfeifen gleichen. Jede Röhre krümmt ſich und bildet einen langen, kegelförmigen und biegſamen Schwanz, der wieder eine lange Reihe von dicht gedrängten und langen Fäden trägt, welche wie Peitſchenſchnüre frey ſchwimmen. An jeder Kieme findet ſich eine ſehr anſehnliche Menge ſolcher Fäden, wodurch ſie auf den erſten Anblick das Anſehen eines dicken Pinſels bekommt. Nur, wenn man die Fäden von einander entfernt, ſieht man die groſse Regelmäſsigkeit ihrer Inſertion, und ihre Abtheilung in drey immer kleiner werdende Ordnungen. Ich brauche wohl nicht zu erwähnen, daſs jeder Faden, jeder Schwanz oder Anhang, jede Röhre gerade wieder, allen zur Grundlage dienende Stiel zwey Gefäſse enthält.

Die Kiemen ſchwimmen frey im Waſſer, bewegen ſich wie die Schwimmfloſſen, und werden ſogar zwiſchen den beyden Blättern, woraus dieſe beſtehen, hin und her geſchlagen, ſo daſs, um ihnen neues Waſſer zuzuführen, kein eigner Mechanismus erforderlich war.

DRITTER ABSCHNITT.

Von den Organen des Athmens der rothblütigen Würmer.

Die *Blutigel*, *Regenwürmer* und *Hakenwürmer* (Thalaſſema) haben kein anderes Reſpirationsorgan als die Haut und das auf ihr ſich vertheilende Gefäſs-

fäſsnetz *); bey den übrigen Geſchlechtern aber finden ſich eigne Kämme oder Büſchel, auf welchen ſich die Blutgefäſse veräſteln.

Bey

*) In wiefern dieſer Satz für die *Thalaſſemen* richtig iſt, kann ich nicht beſtimmen, für die *Blutigel* und *Regenwürmer* aber iſt er nicht ſtatthaft.

Für die letztern hat ſchon WILLIS (de anima brutonim. p. 21. Opp. omn. Genev. 1661.) bemerkt, daſs ſich in der Mitte des Rückens faſt in der ganzen Länge des Thieres vom Kopfe bis zum hintern Ende des Körpers, dicht am Rande eines jeden Ringes, eine Oeffnung befindet, durch welche man den Körper aufblaſen kann und aus welcher, wenn ein geringer Druck angewandt wird, eine weiſsliche, ſchleimige Flüſſigkeit ausdringt, von der er glaubt, daſs ſie zum Schutz der Höhlen, zu welchen jene Oeffnungen führen, beſtimmt ſey. Ohne Zweifel, ſagt er, ſind dieſe Oeffnungen Trachäen, die mit denſelben Organen, welche ſich bey den Inſekten finden, völlig übereinkommen.

Dieſe Oeffnungen findet man in der That ſehr leicht, und wenn man den *Regenwurm* unter Waſſer öffnet, ſo ſieht man, daſs jede derſelben zu zwey länglichen, weiſslichen Blaſen führt, deren eine auf jeder Seite des reſpektiven Ringes liegt und deren blindes Ende, das ſich in der Mittellinie der untern Fläche des Körpers befindet, ſich gegen den übrigen Theil derſelben umbiegt. Die Gefäſsvertheilung auf dieſen Bläschen habe ich ſchon oben angegeben.

Mit ihnen kommen im Weſentlichen die Reſpirationsorgane des *Blutigels*, welche kürzlich THOMAS (Anat. de la ſangſue p. 67 ff.) entdeckt und genau beſchrieben hat, überein. Ich hatte um dieſelbe Zeit auch einige Unterſuchungen über den Bau des *Blutigels* angeſtellt und dieſe Organe geſehen, geſtehe aber, daſs ich, wegen ihrer äuſserſt groſsen Nachbarſchaft mit den Hoden, ſie für Theile des Generationsſyſtems hielt. Sie ſind von den Hoden in der That ſehr ſchwer zu trennen, indeſs gelingt dieſe Operation doch bey groſser Genauigkeit vollkommen, ohne das eine oder das andere Organ zu verletzen. Sehr merkwürdig iſt indeſs dieſe genaue Verbindung zwiſchen beyden Organen, wenn man ſich erinnert, daſs bey den *kopfloſen Mollusken* die Kiemen einen Aufenthaltsort

Bey denen, welche frey im Waſſer ſchwimmen, ſind dieſe Organe längs einer mehr oder weniger beträchtlichen Strecke des Rückens auf beyden Seiten gleich-

ort für die Jungen abgeben und bey allen Thieren zwiſchen dem Reſpirationsorgane und den Geſchlechtsorganen der genaueſte Konſens Statt findet.

Die Anordnung des Reſpirationsſyſtems der *Blutigel* iſt übrigens folgende. In der ganzen Länge des Körpers finden ſich auf beyden Seiten des Körpers, in geringer Entfernung von einander, häutige Bläschen, welche zwey regelmäſsige Reihen bilden. So lange das Thier lebt und vollkommen geſund iſt, enthalten ſie nichts als Luft, ſind durchſichtig und aufgeblähet, in dem Maſse als ſeine Kräfte ſinken, fallen ſie zuſammen, füllen ſich mit einer weiſslichen Flüſſigkeit an und werden kaum bemerklich. Ihnen entſprechen Oeffnungen an der äuſseren Fläche des Körpers, welche gröſser als die übrigen, ungefähr fünf Ringe weit von einander entfernt ſind, und durch welche man Borſten in die Blaſen führen kann. Injicirt man das Seitengefäſs, ſo kann man durch einen gelinden Druck auf daſſelbe das Queckſilber in eine ungeheure Menge äuſserſt feiner Gefäſse leiten, die ſich auf dieſen Organen verbreiten. Die Gefäſse einer Blaſe kommuniciren deutlich mit den Gefäſsen der übrigen, indem das Queckſilber aus den Gefäſsen der einen in die der übrigen dringt.

Dieſe Blaſen beſtehen aus zwey Membranen, einer äuſseren feſten und einer inneren auſserordentlich feinen, auf welcher ſich die Gefäſse verbreiten.

Ungeachtet der zwiſchen ihren Gefäſsen Statt findenden Kommunikation ſind die Blaſen ſelbſt durchaus von einander getrennt.

Die Ränder der Oeffnungen dieſer Bläschen ſind äuſserſt empfindlich und ziehen ſich auf den geringſten Reiz ſo feſt zuſammen, daſs man durchaus keinen Körper in ſie einbringen kann. Aus ihnen dringt ſowohl Luft als die oben angegebene Flüſſigkeit, die wahrſcheinlich mit der, welche die Lungentransſpiration bildet, übereinkommt. Die Fähigkeit, ſich ſehr eng und anhaltend zuſammenzuziehen, welche

jene

gleichmäſsig vertheilt. Bey denen, welche in Röhren leben, ſitzen ſie gewöhnlich in der Gegend des Kopfes, um deſto mehr der Einwirkung des Waſſers ausgeſetzt zu ſeyn.

Bey der *ſtachligen Seeraupe* (Aphrodite aculeata) ſind es kleine fleiſchige Kämme, die mit dem Kamme des Hahnes Aehnlichkeit haben und von denen einer über einem jeden der Höcker ſitzt, welche die Stacheln tragen. Es finden ſich ungefähr vierzig Paare ſolcher Kämmchen.

Bey der *ſchuppigen Seeraupe* (Aphrodite ſquammoſa) ſind die Kiemen kleine Bündel von Fäden.

Bey den *Nereiden* finden ſich an den Seiten eines jeden einzelnen Ringes zwey bis drey kleine fleiſchige Kegel, auf denen die Blutgefäſse ein bewundernswürdig zartes Gefäſsnetz bilden. Bisweilen findet man ſtatt dieſer kleinen Kegel wahre Fäden, die zu drey oder ſieben Pinſeln oder federbuſchähnlich zuſammengeſtellt ſind; oder ſie erſcheinen unter der dritten Form von kleinen, dünnen und breiten Plättchen.

In

jene Oeffnungen beſitzen, ſetzt wahrſcheinlich den Blutigel in den Stand, lange in irreſpirabeln Gasarten zu leben.

Thomas vergleicht zwar dieſe Reſpirationsorgane mit den Lungen der *Reptilien*, die ſich durch den ganzen Körper erſtrecken und behauptet: es fände zwiſchen der Reſpirationsweiſe der Blutigel und der Inſekten nicht die entfernteſte Aehnlichkeit ſtatt; allein dieſs iſt offenbar eine ſonderbare Behauptung! Mit den Lungen der *Reptilien* haben ſie offenbar nur inſofern Aehnlichkeit, als ſich auch bey dieſen die Lungen durch den ganzen Körper erſtrecken und Säcke bilden; allein alle Lungen bilden Säcke und die gröſsere Länge der *Reptilienlungen* hängt offenbar nur mit der geringern Entwicklung ihrer Struktur zuſammen und erſetzt den Mangel der Zellen. Mit dem Reſpirationsorgan der *Inſekten* aber kommen dieſe Säcke offenbar durch die Stellung ihrer Oeffnungen an den Seiten des Körpers überein; ja ich habe mehrmahls ſogar Gänge von ihnen abgehen ſehen, die vielleicht eine noch gröſsere Analogie zwiſchen beyden vermuthen laſſen. *M.*

In dem *haarigen Steinbohrer* (Amphinome piloſa, Terebella flava Gmel.) bilden die Kiemen zweygefiederte Blätter, die den Blättern des Farrenkrauts ähneln und haben eine ſchöne rothe Farbe. Es finden ſich dreyſsig Paare. Bey der *Amphinome tetraëdra* und *carunculata* ſind es nur groſse Faſernbündel. Immer kommt bey dieſen Geſchlechtern ihre Zahl mit der Zahl der Körperringe überein.

Beym *Sandwurm* finden ſich nur vierzehen Paare, welche die Mitte des Rückens einnehmen und wie kleine dichte Sträucher ausſehen, die ſchönſte karminrothe Farbe haben, wenn die auf ihnen verzweigten Blutgefäſse mit Blut angefüllt ſind, dagegen blaſs werden, wenn dieſe zuſammenſinken.

Die Kiemen der *Terebellen* (Terebella) haben gleichfalls die Geſtalt kleiner dichter rother Bäumchen, doch finden ſich nur drey Paare, die auf dem Rücken dicht am Kopfe ſtehen.

Bey den *Amphitriten* (Amphitrita) ſtehen ſie an denſelben Stellen, haben aber die Geſtalt ſehr dichter Fäden und bilden nur zwey Paare.

Bey den *Darmröhren* (Serpula) bilden ſie auf beyden Seiten des Mundes zwey prächtige Fächer, deren Stäbe die Geſtalt von Federn mit langem Schaft und kurzer Fahne haben und mit den ſchönſten Farben geziert ſind. Die Zahl der Federn, welche den Fächer bilden, und die Totalkrümmung deſſelben variirt nach den Arten.

Die *Sandköcher* (Sabella), wenigſtens die Würmer, welche ich mit dieſem Nahmen belege, wie die *Amphitrita ventilabrum* Lin., haben, wie die *Darmröhren*, fächerförmige Kiemen, die bisweilen ſpiralförmig gewunden ſind.

Bey allen dieſen Thieren hat jede Kieme ihr arterielles und venöſes Syſtem, wie bey den höhern Thieren; allein ſie ſind die letzten, wo das Athmen durch

durch eine Ausbreitung des Gefäſsſyſtems vermittelt wird.

VIERTER ABSCHNITT.

Von den Trachäen und dem Athmen der Inſekten.

Wir haben ſchon mehrmahls erwähnt, daſs bey den Inſekten das umgebende Medium, die Luft, ihren Einfluſs auf alle Stellen im Innern des Körpers ausübt, indem ſie eine Menge fein vertheilter Kanäle durchläuft.

Dieſe Kanäle haben von ihrer Aehnlichkeit mit der Luftröhre der Lungenthiere den Nahmen von *Trachäen* oder *Luftgefäßen* erhalten. Sie haben einen eigenthümlichen Bau. Ihre Wände beſtehen aus drey Membranen, von denen die innere und äuſsere den gewöhnlichen Bau haben, die mittlere aus einem elaſtiſchen, ſilberglänzenden Faden beſteht, der ſich ſpiralförmig von einem Ende des Gefäſses zum andern windet und ohne groſse Geſchicklichkeit entrollt werden kann. Mittelſt dieſer Anordnung erhalten ſich die Wände der Trachäen immer aufrecht und von einander entfernt, und der Durchgang der Luft wird nie gehemmt. Doch findet ſich dieſe mittlere Haut nicht bey allen Trachäen in ihrer ganzen Länge. Bey einigen Inſekten erweitern ſich die Trachäen, die man deſshalb *Blaſentrachäen* nennen kann, Stellenweiſe zu kleinen, bloſs membranöſen Anſchwellungen, denen dieſe elaſtiſche Stütze fehlt.

Die *Trachäen* ſtehen mit der äuſsern Luft durch kleine Oeffnungen, die ſich in einer Reihe an beyden Seiten des Körpers befinden, bisweilen aber durch eine

oder zwey Röhren, die ſich am After öffnen, in Verbindung. Die letztere Anordnung findet ſich bey den bloſs im Waſſer lebenden Inſekten und einige derſelben, die Larven der *Odonaten* oder *Libellen*, haben ſogar im Maſtdarm zu dieſem Behuf eine beſondere Vorrichtung, die wir nachher beſchreiben werden.

Die Trachäen der Larven kommen mit den Trachäen der vollkommenen Inſekten in derſelben Art eben ſo wenig genau überein als die übrigen Organe; ja die Verſchiedenheiten zwiſchen beyden ſind, wo möglich, ſogar noch auffallender als bey irgend einem andern Organe.

Betrachten wir jetzt dieſe Organe in den Hauptfamilien der Inſekten nach einander.

Am beſten ſind ſie durch die vortreffliche Lionnetſche Anatomie aus den *Raupen* bekannt. Auf jeder Seite des Körpers verläuft ein Stamm, der ungefähr die Geſtalt eines Cylinders hat und die Luft durch zehen Stigmaten aufnimmt.

Aus ihm treten, genau den Stigmaten gegenüber, Aeſte, die ſtrahlenförmig aus einander fahren, und von denen die, welche aus dem Anfange des Stammes kommen und ſich zum Kopfe begeben, die ſtärkſten ſind. Wir bemerken hier ein für allemahl, daſs kein Theil dieſer Luftgefäſse beraubt iſt und daſs die eigenen Membranen ihrer Stämme ſelbſt kleine Zweige von ihnen erhalten.

Die Luftgefäſse der Raupen ſind ſtark, undurchſichtig und haben eine ſchöne Silberfarbe, die aber zum Theil von dem Reflex der in ihnen enthaltenen Luft herrühren muſs, indem ihr Glanz verſchwindet, wenn ſie macerirt haben und mit Waſſer oder Weingeiſt angefüllt ſind. Daſſelbe gilt überhaupt für die Trachäen aller Inſekten. Beym Schmetterling haben die Trachäen eine ganz andre Geſtalt. Sie ſind dünner, weniger zahlreich und beynahe überall mit kleinen elliptiſchen Körperchen von einer fettigen Beſchaffenheit und gelber

oder

oder weifser Farbe befetzt. So haben wir fie wenigftens bey der *Atalanta* und dem *großen Nachtpfauenauge* gefehen *).

Bey den *Käfern mit Sägehörnern* (Coleoptera lamellicornia) geht eine noch weit auffallendere Veränderung vor. Die Larve hat Bündel von cylindrifchen, filberglänzenden, fehr feinen Trachäen, die fich von jedem Stigma aus zu den benachbarten Theilen begeben. Beym vollkommenen Infekt haben fie eine mattweifse Farbe und find überall in kleine Blafen mit fehr dünnen Wänden angefchwollen, die bald eine ovale, bald eine unregelmäfsig geriffene Geftalt haben. Das Ganze hat Aehnlichkeit mit einem fehr blätterreichen Baume. Diefe Geftalt kommt nur den *Maykäfern*, *Skarabäen*, *Miftkäfern*, *Schrötern* **) u. f. w. zu und findet fich in keiner andern Familie wieder.

Die *Hymenopteren* und *Dipteren* haben zwar zwey grofse und aufserdem noch einige kleine Luftblafen am Anfange des Hinterleibes, allein immer in geringer Anzahl ***). Beym

*) Beym *Todtenkopf* (Sphinx atropos) finden fich nicht fehr viele, aber grofse Blafen. Beym *Sphinx euphorbiae* findet fich gleichfalls auf jeder Seite des Körpers, einem jeden Stigma gegenüber, eine grofse Blafe, die von oben und unten nach der Mitte der Körperlänge an Gröfse anfehnlich zunehmen. Sehr merkwürdig ift es, dafs diefe Blafenbildung im Trachäenfyftem eine der erften Veränderungen ift, die in der Organifation der Puppe erfcheint. Wenige Wochen nach dem Einfpinnen der Raupe diefes Schmetterlings fand ich fchon kleine Bläschen an den angegebenen Stellen, die aber in kurzer Zeit ihre volle Gröfse erreichten. Später erft erfcheinen die kleineren, zahlreicheren Bläschen in den übrigen Gegenden des Refpirationsfyftems. *M.*

**) Die Hörner der Schröter find ganz mit einigen folcher Blafen angefüllt. *M.*

***) Bey den Orthopteren finden fich mehrere grofse Anfchwellungen im Hinterleibe, welche den Stigmaten entfprechen. Befonders anfehnlich fand ich fie bey den *Truxalis*. *M.*

Beym *großen Waſſerkäfer* (Hydrophilus piceus) finden ſich am Anfang des Unterleibes vier groſse Blaſen. Da er ein Waſſerinſekt iſt, vertreten ſie bey ihm vielleicht die Stelle der Schwimmblaſe der Fiſche und dienen ihm zum Auf- und Niederſteigen im Waſſer *).

Die im Waſſer lebenden Larven haben im Allgemeinen die gröſste Luftöffnung in der Nähe des Afters, um deſto leichter die Luft aufſuchen zu können. Die beyden ſeitlichen Stämme ihrer Trachäen ſind ungeheuer weit, wahrſcheinlich um eine gröſsere Menge von Luft aufnehmen zu können, und die Aeſte gehen als feine cylindriſche Fäden von ihnen ab **).

Dieſen Bau habe ich in zwey Larven aus ſehr weit von einander entfernten Familien, nähmlich bey den *Hydrophilen*- und *Stratyomislarven* gefunden ***). Die letztere kann überdieſs, wie überhaupt die im Waſſer lebenden Larven mehrerer *Dipteren*, den Schwanz anſehnlich verlängern, um die Luft aufzuſuchen, ohne ihren ganzen Körper der Oberfläche des Waſſers zu nähern. Der After iſt mit Strahlen umgeben, welche nichts als kleine Trachäen ſind. Mittelſt dieſes Schwanzes hängen ſich dieſe Inſekten an der Oberfläche des Waſſers auf.

Auf die eigenthümlichſte Art aber iſt das Reſpirationsorgan unter den Inſekten bey den Larven der *Waſſer-*

*) Auch beym gerandeten Waſſerkäfer kommen dieſe Blaſen vor, wodurch der angegebene Nutzen noch wahrſcheinlicher wird. Bey den Larven beyder Thiere findet ſich indeſs nichts ähnliches. *M.*

**) Auch haben dieſe Gefäſse hier nicht den gewöhnlichen Silberglanz, ſondern eine ſchwärzliche Farbe. Fehlt hier die mittlere Haut oder iſt ſie wenigſtens ſchwächer als bey dem Landinſekt? Die Weite der *Trachäen* bey dieſen Thieren iſt ein merkwürdiger Vergleichungspunkt zwiſchen ihnen und den *Tauchethieren*, wo die Blutgefäſse auf dieſelbe Art ausgedehnt ſind. *M.*

***) Auch bey den Larven der *Ditisken* iſt er eben ſo deutlich. *M.*

Waſſerjungfern angeordnet. Die Oeffnungen, welche die Luft verſchlucken, befinden ſich im Maſtdarm unter der Geſtalt ſehr kleiner Röhren, die in kleinen Gruppen zu zehen Reihen zuſammengeſtellt ſind, welche fünf lange gefiederte Blätter darſtellen.

Aus dem Maſtdarm begeben ſich eben ſo viel kleine Luftgefäſse in den Körper als ſich Röhrchen an ſeiner innern Fläche befinden und ſenken ſich alle in vier Stämme ein, welche den Körper in ſeiner ganzen Länge durchlaufen.

Zwey von dieſen Stämmen ſind auſserordentlich groſs und ſcheinen nur als Behälter zu dienen, indem alle in ihnen enthaltne Luft durch Queeräſte zu den zwey andern engern Stämmen gelangt, die, wie gewöhnlich, an den Seiten des Körpers liegen und aus denen Luftgefäſse an alle Theile treten. Aus einem jeden dieſer beyden Stämme entſpringt ein rückkehrender Aſt, der ſich mit dem der entgegengeſetzten Seite kreutzt und dann längs dem Darmkanal verläuft, an den er eine Menge von Fäden ſchickt.

Wahrſcheinlich nimmt die in dieſen verſchiedenen Stämmen enthaltene Luft einen beſtimmten Weg, der mit den verſchiedenen Bedürfniſſen der Theile, die ſie zu beleben hat, im Verhältniſs ſteht *).

Die

*) Mit den Larven der *Libellen* kommen unter den Wirbelthieren die *Cobitisarten*, wenigſtens der *Schlammpeitzger* (Cobitis foſſilis) nach ERMANS intereſſanter Entdeckung (GILBERTS Annalen der Phyſik Bd. 30. über das Gas in der Schwimmblaſe der Fiſche und die Mitwirkung des Darmkanals zum Reſpirationsgeſchäfte bey der Fiſchart Cobitis foſſilis S. 140-160) dadurch überein, daſs auch bey ihnen die zu reſpirirende Luft, wie bey jene ſie und das Waſſer, nicht bloſs durch die Kiemen, ſondern vorzüglich durch den Darmkanal aufgenommen wird. Nur findet der Unterſchied Statt, daſs die Larven der *Libellen* das Waſſer durch den

Die vier Stämme und die beyden rückkehrenden Aeste finden sich im vollkommnen Insekt, allein mit dem

den After, wie man sich sehr leicht überzeugen kann, einsaugen und ausspritzen, der *Schlammpeitzger* dagegen die Luft mit dem Munde verschluckt und durch den Darmkanal von sich giebt.

Der *Schlammpeitzger* kommt zu diesem Behuf häufig, sowohl bey Tag als bey Nacht, an die Oberfläche des Wassers, verschluckt, mit sichtbarer Anstrengung der Schlingwerkzeuge, Luft und giebt deren in demselben Augenblicke durch den After von sich. Die eingenommene Luft gelangt ganz in den Darmkanal, ohne durch die Kiemen oder eine andre Oeffnung auszutreten oder sich in ein schwimmblasenähnliches Organ oder Pförtneranhänge zu begeben, wie man deutlich bey Bloslegung des Darmkanals sieht, der sich dabey jedesmahl mit Luft anfüllt.

Die Kiemen- und Darmrespiration wechseln gewissermassen mit einander ab, indem unmittelbar nach Verschluckung der Luft die erstere 10—15 Minuten lang feyert. Die Darmrespiration aber tritt nicht allein in Ermangelung der Kiemenrespiration ein, sondern wird, auch wenn diese durchaus nicht gehindert wird, beständig fortgesetzt; wohl aber ist sie im Stande, jener völlig zu suppliren, wie Versuche mit *Schlammpeitzger* beweisen, die in gekochtem und mit einer Oelschicht bedecktem Wasser leben bleiben, wenn sie an die Oberfläche kommen und Luft schnappen konnten, allein bald starben, wenn zwischen dem Oel und dem gekochten Wasser Flor ausgespannt wurde. So lebten sie auch in einer so geringen Quantität Wasser, als gerade nur hinreichte, um das Vertrocknen des Schleimes am Körper zu schützen, so lange bis das darüber befindliche Oxygen verzehrt ist, blos durch die Darmrespiration. Daher das Leben dieser Fische im seichten Schlamme; daher starben sie auch schnell unter irrespirablen Gasarten, wenn gleich das Wasser völlig im gewöhnlichen Zustande war. Die Luft, welche in verschlossenen Gefäsen sich über dem Wasser befand, worin der *Schlammpeitzger* lebte, verändert sich völlig auf dieselbe Weise als Luft, die zur Respiration dient.

dem Unterfchiede wieder, dafs fie die Luft nicht mehr durch den After erhalten. Das Thier, welches in der Luft lebt, zieht diefe durch die Stigmaten ein, und neben jedem derfelben befindet fich eine Blafe, die ohne Zweifel als Luftbehälter dient. Eine ähnliche, aber unpaare Reihe gröfserer Blafen findet man längs dem Rücken *).

Einigen Infekten, und gerade denen, bey denen ich ein Herz zu bemerken geglaubt habe, nähmlich den *Araneiden*, fcheinen die Trachäen zu fehlen. Doch findet fich auf jeder Seite am obern Ende des Hinterleibes ein Stigma, das aber nur in eine Blafe führt, aus der keine Luftgefäfse zu entftehen fcheinen. Sollten diefe beyden Blafen die Lungen feyn? und vertheilen fich Blutgefäfse auf ihren Wänden? **).

FÜNF-

Daffelbe gilt auch für die Farbe des Blutes in den Darmvenen. Oeffnet man den Unterleib des Fifches und bringt ihn in das Waffer, fo fieht man daffelbe allmählig dunkel werden, die dunkle Farbe aber fich augenblicklich nach dem Verfchlucken der Luft in eine helle verwandeln.

Sollte indefs nicht mehr oder weniger jede Fifchart wenigftens die Fähigkeit befitzen, den Darmkanal Antheil an dem Refpirationsprozefs nehmen zu laffen und beruht vielleicht die Verfchiedenheit zwifchen dem *Schlammpeitzger* und den übrigen nur auf einem Mehr oder Weniger? Ift fie in einer geringern Entwicklung der Kiemen begründet?

M.

*) Auch der Kopf ift ganz mit diefen Blafen angefüllt.

M.

**) In der That befindet fich hier das Refpirationsorgan, allein es ift zufammengefetzter, als der Verfaffer angiebt und die Struktur deffelben beweift gerade, dafs feine Vermuthung völlig gegründet ift.

Ich finde nähmlich bey der *Kreutzfpinne* (Aranea diadema) innerhalb der Kiemenöffnung deutlich zu beyden Seiten des

FÜNFTER ABSCHNITT.

Vom Athmen der Echinodermen.

Monro hat die Füſse, oder die cylindriſchen, ausdehnbaren Fühlfäden, auf welchen die *Seeigel*, *Seeſterne* und *Holothurien* gehen, wenigſtens bey dem erſten Geſchlecht für Organe angeſehen, welche zum Einſaugen der umgebenden Flüſſigkeit dienen.

Unſrer

des Körpers ein fächerartiges, rautenförmiges, ungefähr $1\frac{1}{2}$ Linien langes und breites Organ, das aus ungefähr zwanzig gelblich weiſsen dreyeckigen Blättern beſteht, die auf einer hörnernen Platte aufſitzen und von auſsen und innen nach der Mitte zu an Länge zunehmen.

Dieſs Organ hat alſo mit den Kiemen der *Kruſtaceen* die gröſste Analogie und unterſcheidet ſich von denſelben nur dadurch, daſs es ſich im Innern des Körpers und mit der äuſsern Luft durch ein enges Stigma in Berührung befindet, ein ſehr intereſſanter Umſtand, weil ſich auch hierin die *Araneiden* als eine Zwiſchenſtufe zwiſchen den *Kruſtaceen* und *Inſekten* zeigen.

Noch deutlicher beweiſt dieſs der *Skorpion*, der ſich durch die Zahl ſeiner Stigmaten den Inſekten noch mehr nähert, indem ſich hier auf jeder Seite des Körpers acht befinden, welche mit den gewöhnlichen Stigmaten völlig überein kommen. Einem jeden dieſer Stigmaten entſpricht eine, auf einem Stiele, der vielleicht hohl iſt, aufſitzende, übrigens genau auf dieſelbe Weiſe als bey den *Spinnen* gebildete Kieme. Dieſe Bildung habe ich ſowohl beym *europäiſchen*, als dem *tuneſiſchen Skorpion* bemerkt und meine Vermuthung über ihre Exiſtenz bey allen *Araneiden* nachher auch bey der *Kreuzſpinne* beſtätigt gefunden.

M.

Unfrer Meinung nach aber kommt diefe Verrichtung bey den *Seeigeln* und *Seefternen* Organen zu, die weit kleiner und zahlreicher find. Um diefe zu fehen, mufs man einen lebenden Seeftern im Waffer beobachten. Man bemerkt dann, dafs aufser den grofsen an der unteren Fläche des Körpers befindlichen Fühlfäden die ganze Oberfläche des Thieres mit kleinen fleifchigen offnen Röhrchen befetzt ift, welche augenblicklich in die kleinen Oeffnungen der Hülle zurücktreten, wenn man das Thier aus dem Waffer zieht. Bey den gröfsern Arten gewähren diefe Organe einen fehr angenehmen Anblick. Sie treten aus allen Punkten der Oberfläche deffelben hervor. Die Stacheln felbft enthalten mehrere, die aus kleinen, in der ganzen Länge ihres Schaftes befindlichen Oeffnungen hervordringen und ihnen, fo lange fie zu Tage liegen, das Anfehen kleiner Bäumchen geben, an denen fie als Blätter fitzen. Bey einigen Arten bilden fie Büfchel oder Bündel im Umfange der Stacheln. Die Röhren, welche längs der beyden Seiten des Fufses ftehen, find gewöhnlich länger als die übrigen.

Der Geftalt und Wirkungsart diefer Röhren fetzt es aufser Zweifel, dafs fie das Gefchäft haben, das Waffer in das Innere des Körpers zu ziehen. Wahrfcheinlich führen fie einen Theil davon durch die Gekröfe in die Gefäfse des Verdauungsfyftems. Vielleicht ergiefsen fie auch einen Theil davon in die grofsen Höhlen der Aefte, allein ich bin durch die Verfuche, die ich in diefer Hinficht angeftellt habe, zu keinem befriedigenden Auffchlufs gelangt.

Bey den *Holothurien*, wenigftens der *Röhrenholothurie* (Holothuria tubulofa) die ich lebendig beobachtet habe, finden fich keine äufsern Röhren, allein ftatt derfelben ein inneres Organ, das unfehlbar ihre Stelle vertritt. Diefs Organ hat die Geftalt eines oder mehrerer häutiger hohler Bäume, deren Stamm fich mit dem After in dem-

demſelben Kloak öffnet. In der Höhle des Körpers theilt er ſich in mehrere Ordnungen von Zweigen, die ſelbſt in kleine kegelförmige Enden zerfallen, Stellenweiſe zu Blaſen anſchwellen und im Allgemeinen nach Verſchiedenheit des Zuſtandes, worin ſich das unterſuchte Thier befindet, mehr oder weniger mit Waſſer angefüllt ſind *).

Bey der *Röhrenholothurie* findet ſich nur ein einziger Stamm, der ſich augenblicklich in zwey Hauptäſte theilt. Der eine verläuft längs den allgemeinen Bedeckungen, an denen er mittelſt einer Art von Gekröſe hängt, der andre tritt zwiſchen die Windungen des Darmkanals, wo ſich ſeine Zweige mit den, im vierten Abſchnitte der erſten Abtheilung dieſer Vorleſung beſchriebenen Gefäſsen, welche den einen groſsen Gefäſsſtamm mit dem andern verbinden, verflechten. Dieſe Verflechtung iſt ſo genau, daſs man dieſe beyden Syſteme nicht ohne Zerreiſsung von einander trennen kann und es iſt daher äuſserſt wahrſcheinlich, daſs an dieſer Stelle die ernährende und die das Thier umgebende Flüſſigkeit mit einander in Gemeinſchaft treten.

Die *Rippenblaſe* (Holothuria pentactes) hat zwey abgeſonderte, ſehr tief in Aeſte getheilte Stämme. Andere Arten haben nur einen einzigen Stamm, der ſich nicht verzweigt u. ſ. w.

Alle Thiere, die in der Thierreihe unter den *Holothurien* ſtehen, ſcheinen kein eignes Reſpirationsorgan zu haben.

Die

*) Auſser dem Waſſer habe ich auch bey derſelben *Holothurie*, die ich gleichfalls lebendig beobachtete, Luft in dieſen Organen gefunden.

M.

Die *Meduſen* und *Rhizoſtomen*, bey denen die meiſten Gefäſse ſich in den dünnen Rändern der Scheibe, die ſie bilden, verzweigen, können jedoch allerdings in dieſer Gegend vorzugsweiſe von den übrigen; dickere Stellen reſpiriren; die eigentlichen *Zoophyten* aber, von den *Armpolypen* (Hydra) an, athmen gleichmäſsig mit der ganzen Oberfläche ihres Körpers.

Wenn die Drehorgane der *Haarkreis*- und *Räderthierchen*, wie es vielleicht nicht ganz unwahrſcheinlich iſt, Reſpirationsorgane wären, müſste man dieſen Thieren vielleicht einen höhern Platz in der Thierreihe anweiſen als ſie bisher einnahmen; allein unſtreitig wird ihre Kleinheit uns lange über dieſen Punkt in Ungewiſsheit erhalten.

ACHT

ACHT UND ZWANZIGSTE VORLESUNG.

Von den Organen der Stimme.

Man belegt mit dem Wort *Stimme* gewöhnlich nur die Töne, welche die Thiere dadurch hervorbringen, dafs sie die Luft aus den *Lungen* durch die *Stimmritze* treten laffen. In diefem Sinne haben dann nur die Lungenthiere, d. h. die *Säugthiere*, *Vögel* und *Reptilien*, eine Stimme. Auch wir werden diefes Wort nur in diefer Bedeutung gebrauchen, wenn wir nicht ausdrücklich bemerken, dafs wir es in einem weitern Sinne nehmen; denn man kann fich deffelben auch bedienen, um das verfchiedene Geräufch anzudeuten, das die Thiere hervorbringen, um fich unter einander zu rufen oder einige ihrer Bedürfniffe oder Leidenfchaften auszudrücken, wenn gleich diefes Geräufch nicht durch die Lungen hervorgebracht wird.

Die *Stimme* ift, wie alle Laute, immer eine der Luft mitgetheilte Schwingung und bietet, wie alle Laute, drey verfchiedne, ganz von einander unabhängige Arten von Eigenfchaften dar.

Man unterfcheidet an ihr:

1) den *Ton*, oder die verfchiedenen Grade der Höhe und Tiefe, welche von der Gefchwindigkeit der Schwingungen abhängen;
2) die *Stärke*, oder die verfchiedenen Grade der Kraft, welche von der Gröfse der Schwingungen abhängen; und

3) den

3) den *Klang*, der von bis jetzt unbeſtimmten Umſtänden abhängt, die mit der Zuſammenſetzung, oder der Subſtanz, oder der Geſtalt des ſchallenden Körpers in Beziehung ſtehen.

Auſserdem iſt die Stimme auch noch einer vierten Art von Abänderungen fähig, die wir durch die Buchſtaben des Alphabets darſtellen und die wieder in zwey Unterordnungen zerfallen, von denen die eine ſich auf die Haupttöne bezieht und die *Vokale* oder *Selbſtlauter* begreift, die andre auf die, welche man die *Verbindungslaute* der *Vokale* nennt und die wir mit dem Nahmen der *Konſonanten* belegen.

Wir wiſſen nicht beſtimmt, wovon dieſe beyden Modifikationsarten der Stimme abhangen, und ſind, ungeachtet wir einigermaſsen die Umſtände kennen, unter denen ſie Statt finden, noch nicht im Stande geweſen, ſie durch unſere Inſtrumente nachzuahmen.

Wir kennen dagegen vollſtändig die Theorie des Tones und der Stärke der Stimme. Wir wiſſen, daſs die Schnelligkeit der Schwingungen der Saiten im umgekehrten Verhältniſs zur Länge und im geraden Verhältniſs zur Spannung derſelben ſteht. Wir wiſſen auſserdem noch, daſs eine Saite, die einen beſtimmten Ton giebt, zugleich auch die giebt, welche den aliquoten Theilen ihrer Länge, alſo z. B. der Hälfte, dem Drittheil, dem Viertheil derſelben entſprechen und die man *harmoniſche Töne* nennt u. ſ. w.; daſs ſie alſo auſser den Schwingungen, die ſich über ihre ganze Länge erſtrecken, noch andere macht, welche durch dieſe aliquoten Theile vollzogen werden. Wir wiſſen ferner, daſs auch die Blasinſtrumente zu gleicher Zeit Töne, welche ihrer ganzen Länge entſprechen und andre hervorbringen, welche ſich auf die Länge ihrer aliquoten Theile beziehen, und daſs ſowohl bey den Saiten- als den Blasinſtrumenten ein dem Anſchein nach unbedeutender Umſtand hinreicht, um einem oder dem andern dieſer partiellen Töne das Uebergewicht über den ganzen, oder

den

den *Grundton* zu verfchaffen. In Beziehung auf die Röhren, woraus die Blasinftrumente beftehen, hat man gefunden, dafs ihre Geftalt in den meiften Fällen keinen Einflufs auf den Ton derfelben hat; dafs, wenn ihr, der Mündung entgegengefetztes Ende verfchloffen wird, fie einen Ton geben, der einer doppelt fo langen, an beyden Enden offnen Röhre entfpricht; dafs, wenn diefes Ende nur zum Theil verfchloffen ift, was man nahmentlich bey der Orgel *zum Theil gedeckte Pfeifen* nennt, der Ton immer tiefer als wenn es ganz offen gelaffen würde, aber doch weniger tief ift, als wenn es ganz verfchloffen wäre.

Endlich würden die Blasinftrumente keinen Schall hervorbringen, wenn man blofs in ihre Höhle bliefe, und es mufs fich daher am Eingange diefer Röhre ein fchallender Körper, d. h. ein Blatt befinden, das zu fchwingen oder wenigftens den Luftftrom, der gegen feinen fchneidenden Rand dringt, zu brechen im Stande ift. Ohne diefe Bedingung giebt es keinen eigentlich fogenannten Schall.

Das Stimmorgan der Lungenthiere ift immer ein aus ihren *Luftröhrenäften*, der *Luftröhre* und dem *Munde* gebildeter Kanal, d. h. ein Rohr von ungleicher Länge, deffen Blafebalg die Lunge ift; die Blätter aber, welche die Luft zu brechen und den Schall hervorzubringen im Stande find, können fich an verfchiedenen Stellen des Rohres befinden. Die ganze Strecke zwifchen den Lungenbläschen und diefen Blättern, welche man die *Stimmritze* (Glottis) nennt, mufs als Rohr diefes Blafebalgs angefehen werden, und nur den jenfeit diefer Blätter befindlichen Theil der Röhre hat man als das wahre fchallende Inftrument, deffen Länge und anderweitige Bedingungen auf die Modifikationen der Stimme von Einflufs feyn können, anzufehen.

So haben mehrere Vögel im Innern ihrer Luftröhrenäfte kleine Blätter oder halbe Stimmritzen und immer eine vollftändige an der Stelle, wo fich diefe zur

Bil-

Bildung der Luftröhre vereinigen. Bey allen muſs daher die Luftröhre ſelbſt als das wahre muſikaliſche Inſtrument betrachtet werden.

Bey den *Säugthieren* und *Reptilien* dagegen findet ſich die Stimmritze nur an der Stelle, wo ſich die Luftröhre in den Mund öffnet; der Mund allein kann daher hier als Inſtrument angeſehen werden und die Luftröhre trägt daher nur inſofern zur Stimme bey als ſie Luft zuführt.

Die Stimme bildet ſich daher durch die in der *Lunge* enthaltne Luft, welche aus dieſem Organ durch die Muskeln des Ausathmens getrieben wird, und durch die *Luftröhrenäſte*, bisweilen auch durch die *Luftröhre* geht, um zu einem engen Raume zu gelangen, der von zwey dünnen und ſtraffgeſpannten Blättern oder Plättchen begränzt wird, den Nahmen der *Stimmritze* führt und wo ſich eigentlich der *Schall* erſt bildet. Dieſer geht durch ein zweytes Rohr, entweder die *Luftröhre* und den *Mund* zuſammen, oder den *Mund* allein, wo er die letzten Modifikationen erleidet, die von der Länge, Geſtalt und den verſchiedenen Zuſammenſetzungen dieſer Höhlen abhangen, und endlich zwiſchen den mehr oder weniger geöffneten oder verſchiedentlich geſtalteten Lappen hervortritt.

Von der verhältniſsmäſsigen Gröſse der Lungen und der Luftſäcke hängt der Grad der Stärke, deſſen die Stimme empfänglich iſt, ab. Daher die ungeheure Stärke derſelben bey den Vögeln. Von der Beweglichkeit der Muskeln, welche die Lunge zuſammenziehen, hängt der Grad der Leichtigkeit ab, im Geſange zu moduliren. Der vor der Stimmritze liegende Theil der Luftröhre oder des Luftröhrenaſtes hat nur inſofern Einfluſs auf die Bildung des Schalles, als das Verhältniſs ſeines Durchmeſſers zum Durchmeſſer der Stimmritze den Grad der Schnelligkeit, womit die Luft austreten kann, bedingt. Die Stimmritze ſelbſt hat auf den Schall denſelben Einfluſs als das Mundſtück eines Blas-

in-

inſtrumentes, und der vor derſelben befindliche Theil des Kanals verhält ſich wie das Rohr eines ſolchen Inſtrumentes. Das letztere Stück beſtimmt durch die Verſchiedenheit ſeiner Länge die verſchiedenen Grundtöne, die das Thier angeben kann, und die Stimmritze durch den Grad ihrer Spannung und Oeffnung die verſchiedenen harmoniſchen Töne des einer jeden beſtimmten Länge zukommenden Grundtons. Die letzte äuſsere Oeffnung kann endlich mit der mehr oder weniger vollkommnen Verſchlieſsung des Endes der Röhre verglichen werden. Von der Leichtigkeit, womit das Thier dieſe drey Umſtände abändern kann, hängt der Umfang und die Biegſamkeit ſeiner Stimme ab.

Die durch die Buchſtaben des Alphabets ausdrückbaren Modifikationen finden im Munde Statt und hängen von der gröſsern oder geringern Beweglichkeit der Zunge und vorzüglich der Lippen ab. Daher rührt die Vollkommenheit der menſchlichen Sprache. Einige Thiere, die in anderer Hinſicht hinlänglich biegſame Sprachorgane beſitzen, haben Nebenorgane, welche die Wirkung der übrigen hindern, z. B. Säcke, in welche die Luft gelangen muſs, ehe ſie durch die Stimmritze tritt u. ſ. w.

ERSTER ABSCHNITT.

Von den Organen der Stimme bey den Vögeln.

Wir fangen bey dieſer Klaſſe an, weil die Theorie ihrer Stimme die einfachſte und, unſerer Meinung nach, ziemlich vollſtändig iſt, wie man aus dem folgenden ſchlieſsen kann.

A. Von

A. Von der Stelle, wo ſich die Stimme der Vögel bildet.

Das Einblaſen von Luft in eine Röhre reicht nicht zur Hervorbringung eines Schalles hin. Von welcher Geſtalt ſie auch ſey, ſo wird man niemahls einen Schall hervorbringen, wenn man dabey die untere Oeffnung ganz offen läſst. Immer wird dadurch nur die Luft in Maſſe durchgetrieben, was man eben ſo wenig als den Wind im freyen Felde wahrnimmt, wenn er keine ſchwingenden Körper antrifft; denn es ſcheint als würde der Wind an ſich keinen Schall hervorbringen, wenn er keinem Körper begegnete, der durch die Erſchütterungen, welche er ihm mittheilt, in Schwingungen verſetzt werden kann.

Es iſt übrigens hinlänglich anerkannt, daſs die Wände des Inſtrumentes ſelbſt nicht die ſchwingenden Subſtanzen ſind, denn die Beſchaffenheit der Subſtanz, woraus ſie beſtehen und die Art, wie ſie gedrückt oder angefaſst werden, bringen weder im Klange, noch im Tone Veränderungen hervor.

Wenn man die Oeffnungen der Blaſeinſtrumente unterſucht, ſo ſcheint es als würden die Schwingungen in der im Innern einer Röhre enthaltnen Luft gerade ſo wie in der äuſseren erweckt, d. h. es iſt dazu die Dazwiſchenkunft eines elaſtiſchen Körpers erforderlich, den der Athem des Spielers erſchüttert und deſſen Schwingungen ſich der im Innern der Röhre enthaltenen Luft, oder wenigſtens irgend einem eckigen Körper mittheilen, an dem ſich die Luft gewaltſam bricht und dadurch ſelbſt in Schwingungen geräth.

Bey der Flûte à bec oder Flûte douce läſst man eine Luftſäule eindringen, die gegen den ſchneidenden Rand einer Holzplatte, welche in der erſten Oeffnung angebracht iſt und der *Kern* heiſst, ſchlägt und ſich daran ſpaltet.

Bey den Orgelpfeifen, die man *Flötenwerke* nennt, bemerkt man daſſelbe; allein es findet

ſich

ſich auſserdem im Innern noch eine Queerplatte mit ſchneidendem Rande, die ſogenannte *Lefze*, gegen welche die Luft ſenkrecht anſchlägt, ehe ſie ſich an der Platte der obern Oeffnung ſpaltet.

Bey den Orgelpfeifen, die man *Schnarrwerke* nennt, dringt die Luft in die Röhre nur indem ſie eine elaſtiſche Metallplatte aus der Stelle drängt, die augenblicklich in eine entgegengeſetzte Bewegung geräth, welche einen Schall hervorzubringen im Stande iſt.

Beym Hautbois und den ähnlichen Inſtrumenten beſteht das Mundſtück aus zwey Platten, zwiſchen denen die Luft mit Gewalt, wie ein Keil durchgetrieben wird und deren ſchneidenden Rand, der im Rande des Inſtrumentes befeſtigt iſt, ſie erſchüttert.

Bey den Trompeten und Waldhörnern ſcheinen die Lippen, die man gegen einander zu preſſen und ſteif zu machen genöthigt iſt, das Geſchäft des Mundſtückes in den vorerwähnten Inſtrumenten zu verrichten, und durch das Verlängern oder Verkürzen derſelben macht man ſogar die Töne höher und tiefer.

Das Rohr ſelbſt alſo ſcheint an und für ſich keinen Schall hervorzubringen, ſondern verſtärkt, beſtimmt und ändert nur denjenigen ab, der an ſeiner Mündung durch den ſchallenden Körper hervorgebracht wird, der daſelbſt die Luft bricht, und ſeine Schwingungen der in dem Rohre enthaltenen Luft mittheilt, wie er ſie der äuſseren Luft mittheilen würde.

Allein es findet der Unterſchied Statt, daſs die nicht eingeſchloſſene Luft Schwingungen von allen möglichen Geſchwindigkeiten, folglich Töne von den verſchiedenſten Höhen fortpflanzt, eine Röhre von einer gegebnen Länge dagegen kann nur eine beſtimmte Reihe von Schallen fortpflanzen, die ſich zu dem tiefſten wie die natürlichen Zahlen 2, 3, 4, 5 u. ſ. w. zur Einheit verhalten und die *harmoniſchen Töne* dieſes tiefſten Tones heiſsen, den man den *Grundton* nennt. Vielleicht rührt dieſs daher, daſs die freye Luft als eine Aneinanderreihung

äusserst langer Röhren angesehen werden kann, deren Grundton äusserst tief ist und von dem alle übrigen, die man berechnen und unterscheiden kann, nur das Vielfache sind.

Setzt man dieses Prinzip fest und vergleicht man darauf das Stimmorgan der Vögel mit dem der Säugthiere, so nimmt man leicht die Verschiedenheit derselben wahr.

Die Luftröhre der *Säugthiere* ist ein fortlaufendes Rohr, das, sein oberes Ende, wo sich die Stimmritze befindet, ausgenommen, nirgends verengt und nirgends mit einer schwingenden Platte versehen ist. Da sich der Schall nur am Ausgange der Luftröhre bildet, so kann dieses Rohr nichts zur Abänderung desselben beytragen, und kann nur mit dem Rohre eines Blasebalges an der Orgel oder irgend einem andern Kanal verglichen werden, der den Wind an die Mündung eines Instrumentes führt, und der einzige Theil des Stimmorgans der Säugthiere, den man mit dem Rohr unserer Blaseinstrumente vergleichen kann, ist der vor der Stimmritze befindliche, nähmlich der Mund und die Nasenhöhle.

Erwägt man nun nicht allein die Unähnlichkeit dieser beyden Höhlen mit allen Instrumenten, die uns bekannt sind, sondern auch die beynahe unendliche Menge von Mitteln, die wir zur Abänderung der Länge, der Weite, der Gestalt und der Oeffnungen derselben besitzen, und die wir beynahe durchaus nicht hinlänglich genau zu berechnen im Stande sind, um physische Schlüsse abzuleiten, so wird man sich nicht über die Schwürigkeiten wundern, welche die Theorie unsers Stimmorgans darbietet.

Bey den Vögeln findet sich am untern Ende der Luftröhre an der Stelle, wo sie sich in zwey Aeste spaltet, um in die Lunge zu treten, eine Verengerung, deren Ränder mit Membranen versehen sind, welche verschiedner Grade von Spannungen und Schwingungen fähig

fähig ſind; mit einem Worte, es findet ſich hier eine wahre Stimmritze, die mit allen zu Hervorbringung eines Schalles erforderlichen Bedingungen verſehen iſt.

Allein nicht die anatomiſche Unterſuchung dieſer Theile allein hat mich von dieſer Thatſache überzeugt, ſondern die Erfahrung hat dieſelbe beſtätigt.

Ich durchſchnitt die Luftröhre einer lebenden *Amſel* ungefähr in der Mitte ihrer Länge und ſchüttelte den Vogel auf eine Weiſe, von der ich wuſste, daſs ſie im natürlichen Zuſtande ihn zum ſchreyen nöthigte. Das Geſchrey, was er von ſich gab, war zwar weit ſchwächer als vorher, aber ſehr deutlich.

Dieſelbe Operation nahm ich an einer *Aelſter* vor. Sie hörte nicht auf zu ſchreyen und ihr Geſchrey war weder weniger ſtark, noch weniger durchdringend als vorher. Darauf wurde der Reſt der obern Luftröhre von dem untern Stücke entfernt und verſtopft, allein auch dadurch die Töne, die ſie von ſich gab, zehen Minuten lang nicht im geringſten verändert, bis ein Blutpfropf, der die Oeffnung der untern Hälfte der Lufröhre verſtopfte, das Thier erſtickte.

Eben ſo verfuhr man mit einer *Ente*, und auch dieſe ſchrie mit eben ſo viel Gewalt und demſelben Klange als vorher.

Man verſtopfte die obere Hälfte der Luftröhre und band den Schnabel feſt zu, um jeden Verdacht eines Zuſammenhangs mit dem untern Stücke zu entfernen; allein die Laute die ſie von ſich gab, nahmen weder an Stärke, noch an Zahl ab.

Um den Verſuch vollſtändig zu machen, ſchnitt man ihr endlich den Hals ab. Sie machte einige Schritte, und als ſie Schläge bekam, ſtieſs ſie mehrere Töne aus, die zwar ſchwächer als die, welche ſie von ſich gab, da ſie ihren Kopf noch hatte, aber dennoch ſehr deutlich waren. Dieſe Verſuche beweiſen ſehr deutlich, wie ſchon die anatomiſche Unterſuchung es ver-

muthen

muthen liefs, dafs die Stimme der Vögel fich am untern Ende der Luftröhre bildet.

Es geht daraus hervor, dafs die Luftröhre diefer Thiere kein blofses luftzuführendes Rohr, fondern ein wahres mufikalifches, fchallführendes Rohr ift.

Auch ift fie bey den Vögeln weit vollkommener gebildet als bey den Säugthieren. Sie befteht hier aus ganzen Ringen, kann fich ftärker verlängern und verkürzen und befonders finden zwifchen den verfchiedenen Arten der Vögel bey weitem gröfsere Verfchiedenheiten in Hinficht auf ihre verhältnifsmäfsige Länge, ihre Windungen, den Grad der Feftigkeit ihrer Ringe, ihre Geftalt u. f. w. Statt; alle diefe Bedingungen aber haben natürlich auf die Stimme Einflufs.

Bey den Säugthieren dagegen, wo der Bau der Luftröhre an der Stimme nichts abändern kann, ift fie auf eine fehr einförmige Weife gebildet.

Dagegen ift der obere Kehlkopf der Vögel, der nur zum mehr oder weniger genauen Verfchliefsen der obern Luftröhrenöffnung beftimmt ift, weit einfacher als bey den Säugthieren, wo er ein weit wichtigeres Gefchäft hat, indem er zur Hervorbringung des Schalles beftimmt ift.

B. Allgemeine Ueberficht der verfchiedenen Mittel, wodurch die Vögel im Stande find, den Schall abzuändern.

Aus dem, was wir fo eben gefagt haben, ergiebt fich, dafs das Stimmorgan der Vögel ein Rohr ift, an deffen Mündung fich ein häutiges Mundftück, oder, um noch genauer zu reden, zwey Lippen befinden, welche die Lippen des Waldhorniften darftellen.

Diefes Mundftück, das ich in der Folge genauer befchreiben werde, ift eine Falte der innern Haut des Luftröhrenaftes, deren freyer und elaftifcher Rand nach oben

oben gewandt iſt, und durch Muskeln, die ſich gewöhnlich in gröſserer oder geringerer Menge finden, verkürzt oder von oben nach unten verlängert, und von einer Seite zur andern angeſpannt oder erſchlafft werden kann. Bey manchen Vögeln finden ſich zwölf Muskeln, welche zu dieſem Geſchäft beſtimmt ſind, andre haben nur zwey und zwiſchen dieſen beyden Extremen finden ſich faſt alle mögliche Mittelzahlen.

Durch die Verlängerung und Erſchlaffung dieſer Falte wird der Ton tiefer, durch die Verkürzung und Spannung derſelben höher. Zu dieſen beyden Mitteln, die Stimme zu modificiren, geſellen ſich noch die Veränderungen der Weite dieſer Oeffnung und die daraus hervorgehende Verſchiedenheit der Geſchwindigkeit, womit die Luft durch ſie tritt; allein ſo lange das Mundſtück allein ſich verändert und die Länge der Luftröhre und ihre obere Oeffnung dieſelben bleiben, beſchränken ſich die Abänderungen des Schalles bloſs auf die, welche mit dem tiefſten Tone harmoniſch ſind.

Nennt man daher dieſen Ton, der durch die gröſstmögliche Verlängerung und Erſchlaffung des Mundſtückes hervorgebracht wird, *c*, ſo kann der Vogel durch die Verkürzung derſelben nur die Oktave oder das *c* der nächſten Oktave, die Quinte oder das *g* derſelben Oktave, das *c* der darauffolgenden Oktave, die Terze oder *e* und ſeine Quinte oder *g*, das *c* der zunächſt höchſten Oktave u. ſ. w. hervorbringen, indem man immer die Töne nimmt, wovon der erſte ein aliquoter Theil iſt und damit ſo weit fortfährt, als der Vogel mit ſeiner Stimme ſteigen kann.

Er kann daher in den tiefen Oktaven nur ſehr wenig und nur in den höchſten viele Töne hervorbringen.

Allein er beſitzt zwey Mittel, wodurch dieſer Mangel erſetzt wird.

Das erſte davon iſt die Verkürzung ſeiner Luftröhre. Da die Grundtöne mit der Länge der Röhre in

einem umgekehrten Verhältniſs ſtehen, ſo bringt der Vogel nothwendig, indem er die Luftröhre um den neunten Theil verkürzt und das Mundſtück möglichſt lang läſst, das *d* der tiefſten Oktave oder die reine Sekunde des erſten Tones hervor. Nun braucht er die Länge der Luftröhre nicht zu verändern, ſondern bloſs das Mundſtück zu verkürzen, um alle harmoniſchen Töne dieſes *d*, d. h. das *d* und *a* der nächſten Oktave, das *d*, *f* und *a* der darauffolgenden Oktave, nebſt einigen halben Tönen u. ſ. w., hervorzubringen.

So braucht alſo der Vogel die Länge der Luftröhre nur um den neunten Theil abzuändern und dieſe Bewegung mit der Bewegung des Mundſtückes zuſammenzuſetzen, um vier Noten in der zweyten Oktave, und fünf in der dritten zu ſingen, wo ihm alſo nur noch das *e* und *h* fehlen. Verkürzt er die Luftröhre noch um ein Neuntheil, ſo bringt er das *e* der erſten Oktave, das *e* und *h* der zweyten, das *e*, ein etwas erhöhtes *g* und das *h* der dritten Oktave hervor u. ſ. w.

Verkürzt der Vogel daher, wie es alle Singvögel im Stande ſind, ſeine Luftröhre nur um zwey Neuntheile, ſo hat er fünf Noten in der zweyten Oktave, und alle Noten der dritten, der höhern Oktaven nicht zu gedenken, wo er eine weit gröſsere Verſchiedenheit von Tönen zu Stande bringen würde, wenn er ſo hoch zu ſteigen im Stande wäre, indem ſich hier die harmoniſchen Töne beſtändig vermehren.

Allein da die erſte Oktave keinen harmoniſchen Ton von *c*, und überhaupt von keiner andern Note dieſer Oktave enthält, ſo ſieht man leicht, daſs die Veränderungen des Mundſtückes allein keinen Ton dieſer Oktave hervorbringen würden und daſs dieſs nur durch die Verkürzung der Luftröhre erreicht werden kann. Um aber auf dieſem Wege von *c* bis *h* zu ſteigen, müſste die Luftröhre ſich um die Hälfte verkürzen können. Dieſs aber iſt ſelbſt bey den Vögeln, die am beſten ſingen, ſehr ſchwer; nicht, weil es durchaus unmöglich

wäre,

wäre, die Ringe in dieſem Grade einander zu nähern, indem ich gefunden habe, daſs ſie gewöhnlich nur die Hälfte ihrer ganzen Länge betragen und daſs der ganze übrige Theil der Luftröhre durch den häutigen und zuſammendrückbaren Theil derſelben eingenommen wird; ſondern weil der Hals zu beträchtlich verkürzt und die Muskeln zu ſehr zuſammengezogen werden müſsten, damit die Ringe ſo ſehr als es an und für ſich möglich iſt, einander genähert werden könnten.

Um aus dieſen beyden erwähnten Mitteln allein die Stimme der Vögel, die ſehr gut ſingen und alle Noten genau und beſtimmt ausdrücken, zu erklären, müſste man daher annehmen, daſs ſie nicht über die Oktaven hinausgehen, wo dieſe Mittel hinreichen, und ihre Stimme gewöhnlich nicht ſo tief ſinken laſſen als möglich.

Allein dieſs iſt durchaus unwahrſcheinlich, wenn man die Kürze der Luftröhre dieſer Vögel erwägt und ſie mit den Inſtrumenten vergleicht, deren wir uns bedienen. Es iſt ſogar äuſserſt bewundernswürdig, daſs ſie mit ſo kurzen Inſtrumenten wirklich ſo tiefe Töne hervorzubringen im Stande ſind.

Sie haben daher ein drittes Mittel zur Abänderung ihrer Stimme, und in der Anwendung deſſelben beſteht, meiner Meinung nach, die Hauptfunktion ihres obern Kehlkopfes.

Man weiſs aus der Erfahrung und beweiſt durch die Geometrie, daſs eine, an dem der Mündung entgegengeſetzten Ende verſchloſsne Röhre einen um eine Oktave tiefern Ton giebt als eine Röhre von derſelben Länge, die an beyden Enden offen iſt und daſs ſie um die Hälfte kürzer ſeyn muſs als die letztere, um einen gleich hohen Ton hervorzubringen. Eben ſo weiſs man, daſs Pfeifen, die in ein engeres Ende auslaufen, und die man ſpindelförmige Pfeifen nennt, kürzer als cylindriſche ſeyn müſſen, die man mit ihnen in Einklang bringen will. Allein man hat, ſo viel ich weiſs, noch

nicht insbeſondere von einer cylindriſchen Röhre gehandelt, die an dem, der Mündung entgegengeſetzten Ende nur eine gröſsere oder kleinere Oeffnung hätte; und in dieſem Falle befinden ſich die Vögel.

Man kann hier nicht ohne Einſchränkung die bekannten ſeitlichen Oeffnungen gewiſſer Inſtrumente, z. B. der Flöte und des Hautbois anwenden, denn der Ton wird nicht in dem Maſse höher als man eine gröſsere Anzahl dieſer Löcher öffnet, und ſie ſcheinen im Allgemeinen nur als Mittel zur Verkürzung des Rohres des Inſtrumentes angeſehen werden zu können.

Ich habe ein Inſtrument in Geſtalt einer *Flûte douce* oder eine Art Pfeife machen laſſen, deren Röhre cylindriſch, nicht mit an der Seite befindlichen Löchern verſehen war und an deren Ende hölzerne Scheiben angebracht werden konnten, wovon eine blind war und es vollſtändig verſchloſs, die übrigen aber in der Mitte eine Oeffnung von einer beſtimmten Gröſse hatten. War der ſolide Pfropf eingebracht, ſo ſank der Ton um eine Oktave, brachte man aber die durchbohrten an, ſo ſtieg oder ſenkte er ſich zwiſchen der Grundoktave und der tiefern, je nachdem die Oeffnung gröſser oder kleiner war, ſo daſs man mittelſt dieſer Vorrichtung allein durch genaues Anpaſſen der Oeffnungen die Noten dieſer Oktaven hervorzubringen im Stande geweſen ſeyn würde.

Die Waldhorniſten verfahren auf dieſelbe Weiſe, indem ſie den Ton des Inſtrumentes durch Einbringen der Hand in die Oeffnung des Inſtrumentes etwas tiefer machen; allein dieſes Tiefermachen des Tones ſchränkt ſich beym Waldhorn mehr oder weniger auf einen einzigen Ton ein, was unſtreitig daher rührt, daſs man die Oeffnung nicht verſchlieſsen kann, ohne die Hand ſehr weit einzubringen, wodurch nothwendig das Inſtrument verkürzt, die Wirkung des Verſchlieſsens aufgehoben und eine ganz entgegengeſetzte hervorgebracht wird.

Der

Der obere Kehlkopf der Vögel hat, wie man aus der davon zu gebenden Beſchreibung ſehen wird, eine Oeffnung, die ſich erweitern und verengern kann, aber keinen Theil, der in Schwingungen gerathen oder gar ſich verlängern und verkürzen, ſpannen und erſchlaffen und dadurch einen Ton hervorbringen könnte; ich glaube daher, daſs er zum Oeffnen und Schlieſsen der oberen Oeffnung der Luftröhre beſtimmt iſt.

Aus dem vorigen Verſuche aber ergiebt ſich, daſs der verſchiedne Grad dieſer Oeffnung es möglich macht, daſs der Schall alle Noten irgend einer Oktave, für welche die Luftröhre und ihre Mundſtücke gerade angeordnet ſind, durchlaufen kann. Die Vögel befinden ſich daher im Beſitz aller Mittel, ihrer Stimme alle erdenkliche Vollkommenheit zu verſchaffen, weil ſich im ganzen Umfange ihrer Stimme nicht eine einzige Note findet, die ſie nicht angeben könnten.

Will der Vogel das *h* der erſten Oktave ſingen, das er durch Verkürzung ſeiner Luftröhre nur mit vieler Mühe hervorzubringen im Stande wäre, ſo giebt er der Mündung derſelben die zum Angeben des *c* der folgenden Oktave erforderliche Geſtalt, was er ſehr leicht kann, indem dieſes *c* die Oktave, mithin ein harmoniſcher Ton des Grundtons iſt. Dann ſchlieſst er den obern Kehlkopf etwas, und indem er nun die Stimme um einen reinen Halbton ſenkt, bringt er das verlangte *h* hervor.

Läſst er die Luftröhre ihre ganze Länge und ihrer Mündung die zum Hervorbringen des tiefſten, dieſer Länge zukommenden Tones erforderliche Weite, ſo kann der Vogel wieder die Stimme um eine Oktave ſinken laſſen, indem er den obern Kehlkopf mehr oder weniger genau verſchlieſst, wodurch die Tiefe, deren ſeine Stimme empfänglich iſt, beſtimmt wird.

Ich glaube, daſs dieſe Erklärung hinreicht, um die Hervorbringung der tiefſten Töne von Vögeln, die nur mit einer cylindriſchen Luftröhre verſehen ſind, anzu-

anzugeben, denn ich kenne keinen, der feine Stimme um das Doppelte der Länge feiner Luftröhre finken laffen kann. Von dem Einflufs, den die Erweiterungen, welche bey der Luftröhre mancher Vögel vorkommen, in diefer Hinficht haben, werden wir weiter unten reden.

Aus der gegebnen Darftellung erhellt, dafs der Schall in dem Stimmorgan der Vögel auf diefelbe Weife als in den Blasinftrumenten aus der Klaffe der Waldhörner und Trompeten oder den fogenannten Orgelpfeifen hervorgebracht, und, in Beziehung auf den Ton, durch diefelben drey Mittel, die wir bey diefen drey Inftrumenten anwenden, abgeändert wird, nähmlich:

1) durch die Abänderungen der Geftalt der Stimmritze, welche mit den Veränderungen der Lippen des Spielers oder des kupfernen Blattes in den Schnarrwerken übereinkommen;
2) durch die Abänderungen der Länge der Luftröhre, welche den Mittelftücken oder der verfchiednen Länge der Orgelpfeifen entfprechen;
3) durch die Verengerung oder Erweiterung der oberen Stimmritze, welche der Hand des Waldhorniften und der Verfchliefsung oder der Verengerung der Orgelpfeifen entfprechen.

Aus diefer vollkommen genauen Gleichheit in Hinficht auf diefe vier Punkte, die offenbar das Wefen eines Inftrumentes ausmachen, werden die Phyfiker nothwendig abnehmen, dafs das Stimmorgan der Vögel ein blofses Blasinftrument ift, und man wird hier keine *Saiten* mehr fuchen, man müfste denn annehmen, dafs ein Waldhorn gleichfalls Blas- und Saiteninftrument zugleich ift.

Allein die Analogie erftreckt fich noch weiter und man wird bey der befondern Betrachtung der Luftröhre der Vögel fehen, dafs die Geftalt derfelben auf die Befchaffenheit des Tones denfelben Einflufs hat als die Geftalt der uns bekannten Inftrumente.

So

So haben alle Vögel, welche eine flötenähnliche Stimme haben, eine cylindriſche Luftröhre, wie die *Flöten*, *Pfeifen*, *Kernpfeifen*, *Flageolets* und die *Orgelpfeifen*, welche man von ihrem Tone *Flötenwerke* nennt. Die Vögel mit kegelförmiger Luftröhre, die unten, oder an ihrer Mündung enger als oben iſt, haben denſelben ſchmetternden Ton, den man an den Orgelpfeifen bemerkt, welche eben dieſe Geſtalt haben, den Nahmen der *Trompeten*, *Klarinen*, *Cymbeln*, *Pommern* oder *Bombarden* führen, und den man im Allgemeinen an allen Inſtrumenten mit einem erweiterten Ende bemerkt.

Allein die Wahrheit dieſer Theorie wird ſich beſonders aus der genauen Betrachtung der einem jeden Vogel eigenthümlichen Struktur des Stimmorgans ergeben.

Denn, wenn die Funktionen, welche ich einem jeden Theile deſſelben zugeſchrieben habe, richtig ſind, ſo ſieht man leicht, daſs die Stimme eines Vogels deſto mehrerer Abänderungen fähig ſeyn muſs, je mehr Mittel er beſitzt, um den Zuſtand ſeines untern Kehlkopfes zu verändern, die Luftröhre zu verlängern und zu verkürzen und den obern Kehlkopf zu erweitern oder zu verengen; allein man bemerkt überdieſs noch leicht, daſs die Gröſse, der Durchmeſſer der verſchiedenen Theile der Luftröhre, ihre Windungen, das Gewebe ihrer Wände und der Knorpel der beyden Kehlköpfe, der Höhlen, mit denen ſie im Zuſammenhange ſtehen können, kurz alle beſtändig vorkommenden Eigenthümlichkeiten dieſes Apparates, den Karakter der Stimme eines jeden Vogels und die eigenthümliche Beſchaffenheit beſtimmen müſſen, welche ſie bey allen Abänderungen, deren ſie fähig iſt, beybehält.

Aus dieſen beyden Geſichtspunkten werden wir in den folgenden Abſchnitten die Stimmorgane der Vögel betrachten und daher zuerſt die allgemeinen Bedingungen, nachher die beſondern Eigenthümlichkeiten derſelben beſchreiben, und überall das beſtätigt

finden, was wir aus Vernunftgründen festgesetzt haben.

C. *Vom untern Kehlkopf.*

Der einzige Vogel unter mehr als hundert und funfzig Arten, die ich untersuchte, bey dem ich keinen untern Kehlkopf gefunden habe, ist der *Geyerkönig* (Vultur papa). Die Aeste seiner Luftröhre bestehen in ihrem obern Theile aus beynahe vollständigen Ringen und münden sich mit der Luftröhre ein, ohne dafs man an der Stelle ihrer Vereinigung weder eine Verengerung, noch eine vorspringende Stimmritze bemerkt. Ich weifs nicht, ob bey unsern europäischen Geyern derselbe Bau vorkommt, denn sie sind in den Sammlungen und Menagerieen seltner als die amerikanischen und ich habe daher nie Gelegenheit gehabt, sie zu untersuchen.

Im Allgemeinen wird der untere Kehlkopf der Vögel durch eine Membran gebildet, die zu beyden Seiten der unteren Oeffnung der Luftröhre vorspringt; diese Oeffnung selbst wird bald durch einen knöchernen, von vorn nach hinten gehenden Queerbalken, bald nur durch den Vereinigungswinkel beyder Luftröhrenäste in zwey seitliche Mündungen getheilt.

Die Luftröhrenäste bestehen nicht, wie die Luftröhre, aus vollständigen Ringen, sondern blofs aus knöchernen oder knorpligen Bögen, die eine gröfsere oder geringere Menge von Graden enthalten. Im ruhigen Zustande hat jeder Bogen seine besondere Krümmung, die aber durch die Wirkung willkührlicher Muskeln bis auf einen gewissen Punkt abgeändert werden kann.

Beyde Luftröhrenäste sind daher in dem Theile ihres Umfangs, worin sie einander zugewandt sind, in einer kürzern oder längern Strecke blofs häutig und diesen, gewöhnlich breiten und gespannten häutigen Theil nenne ich die *Paukenmembran.*

Der erſte oder der Luftröhre zunächſt befindliche Bogen hat gewöhnlich mit ihr dieſelbe Krümmung, der zweyte und dritte aber gehören gröſsern Kreiſen an, ſind ſchwächer als er nach auſsen gewölbt und bilden daher nach innen einen Vorſprung.

Die Membran, welche die Luftröhre inwendig bekleidet, macht auf dieſem vorſpringenden Theile eine Falte, die, indem ſie die beyden Hälften der unteren Luftröhrenöffnung zur Hälfte verſchlieſst, der Luft eine Platte entgegenſtellt, welche in Schwingungen zu gerathen und einen Schall hervorzubringen fähig iſt.

Die verſchiedenen Bewegungen dieſer Platte ſetzen den untern Kehlkopf in den Stand, den Schall abzuändern.

Man kann die untern Kehlköpfe der Vögel in zwey Klaſſen theilen, wovon die eine die mit eignen Muskeln verſehenen, die andere die begreift, denen dieſe Muskeln fehlen.

Bey den erſtern kann der Zuſtand der Stimmritze nur durch die Niederzieher und Aufheber der Luftröhre abgeändert werden.

Es finden ſich zwey Muskelpaare, welche die Luftröhre niederziehen.

1) Die *Bruſtbein-Luftröhrenmuskeln* (Sterno-tracheales).

Dieſe haben ihren Befeſtigungspunkt am Bruſtbeine, und nahmentlich an der inneren Fläche ſeiner ſeitlichen obern Winkel. Sie gehen ſchief nach hinten, innen und oben und ſetzen ſich, aber nicht in allen Arten an derſelben Stelle, an die Luftröhre. Ihre Faſern erſtrecken ſich mehr oder weniger weit an ihr empor und reichen bisweilen ſogar bis zum obern Kehlkopf.

2) Die *Gabel-Luftröhrenmuskeln* (Ypsilo-tracheales).

Die *Gabel-Luftröhrenmuskeln* befeſtigen ſich an dem ypſilon- oder gabelförmigen Knochen, der den Vögeln eigenthümlich iſt und ihre Schlüſſelbeine beym Fluge von einander entfernt zu halten dient. Sie ſetzen ſich unmit-

unmittelbar an die Luftröhre und verlaufen in der ganzen Länge derſelben, dem erſtern Muskelpaare parallel.

Dieſs zweyte Paar fehlt bey mehrern Vögeln.

Die Luftröhre hat keine eignen Aufhebemuskeln, ſondern dieſe Bewegung wird durch den Kieferzungenbeinmuskel mittelſt einiger Bänder hervorgebracht, welche das Zungenbein an den obern Kehlkopf heften.

Wirken dieſe einander antagoniſirenden Muskeln zugleich, ſo wird die Luftröhre weder auf noch nieder gezogen, ſondern verlängert, ſo wie ſie bey gleichzeitiger Unthätigkeit derſelben durch das Vorwalten ihrer natürlichen Elaſticität verkürzt wird.

Man ſieht aus dieſen Beſchreibungen leicht, daſs die Luftröhrenäſte, wenn die Luftröhre in die Höhe ſteigt, gedehnt werden, folglich der zweyte und dritte Ring derſelben ſich von einander entfernen und der Vorſprung der Stimmritze ſich verkürzt, indem er zugleich ſtärker geſpannt wird.

Wird dagegen die Luftröhre niedergezogen, ſo erſchlaffen die Luftröhrenäſte, die Ringe nähern ſich einander, ja der zweyte und dritte gleiten unter den erſten und die Stimmritze wird verlängert und entſpannt.

Dieſe Bewegungen der Luftröhre können daher, in einem gewiſſen Grade wenigſtens, den Mangel der dem untern Kehlkopf eigenthümlichen Muskeln erſetzen. Wirklich ſind auch die Muskeln, welche die Luftröhre bewegen, bey den Vögeln, denen die eigenthümlichen Muskeln des Kehlkopfs fehlen, ohne Vergleich ſtärker als bey denen, die damit verſehen ſind.

Dieſe untern Kehlköpfe ohne eigenthümliche Muskeln zerfallen wieder in zwey Unterabtheilungen, indem einige mit Seitenhöhlen oder mehr oder weniger ſtarken Erweiterungen verſehen ſind, andre nicht.

Bis jetzt habe ich dieſe Erweiterungen nur in verſchiedenen Arten von zwey Geſchlechtern, nähmlich dem Geſchlecht der *Enten* (Anas) und der *Taucher* (Mergus) gefunden, und auch hier fehlen ſie mehrern Arten,

die

die man in der Regel zum Geſchlecht der Enten rechnet, nahmentlich dem *Schwan*, der *Gans*, der *Baumgans* (Anas bernicla), der *Eidergans* u. ſ. w.

Immer finden ſich dieſe Höhlen nur bey den Männchen, den Weibchen fehlen ſie durchaus.

Nie ſind ſie ſymmetriſch, d. h. auf beyden Seiten gleich groſs. Die linke iſt immer ſtärker als die rechte. Der linke Luftröhrenaſt öffnet ſich unmittelbar in jene und die Luft muſs dieſe Erweiterung erſt anfüllen, ehe ſie durch einen mehr oder weniger gewundenen Kanal in die Luftröhre gelangt.

Die Höhle der rechten Seite iſt kleiner und hat nur das Anſehen einer leichten Erweiterung des Luftröhrenaſtes derſelben Seite.

Auch bey den Weibchen findet man dieſen Mangel an Symmetrie, wiewohl nur leiſe, angedeutet, indem der untere Rand der Luftröhre auf der linken Seite tiefer herabreicht als auf der rechten.

Abgeſehen von den Verſchiedenheiten in Hinſicht auf Geſtalt und Gröſse, weichen dieſe Erweiterungen auch durch ihre Zuſammenſetzung von einander ab, indem ſie bey einigen Vögeln vollkommen knöchern ſind, während ſie bey andern gröſstentheils nur aus Membranen beſtehen, welche durch knöcherne Aeſte unterſtützt werden.

Da dieſe Membranen der Luft, welche ſich beym Ausathmen in ihnen anhäuft, weit weniger Widerſtand leiſten als knöcherne und unbiegſame Wände, ſo müſſen beyde in ihrer Wirkung ſehr von einander abweichen.

Die *groſse Tauchergans* (Mergus merganser) und die *Eisente* (Mergus albellus) befinden ſich in dieſem Falle. Beym erſtern bildet die Kehlkopferweiterung eine groſse dreyſeitige Pyramide, deren Ränder allein knöchern ſind. Beym zweyten wird ſie nur aus zwey gegen einander geneigte Flächen, einer vordern und einer hintern gebil-

gebildet, an deren Vereinigungsſtelle ſich eine beynahe kreisförmige knöcherne Linie befindet *).

Im Geſchlecht der *Enten* ſind dieſe Erweiterungen, ſo viel ich weiſs, nur bey der *Straußente* (Anas fuligula) und der *Moderente* (Anas marila) **) zum Theil häutig. Sie kommen durch ihre Geſtalt ziemlich mit der Erweiterung der *Eisente* überein, allein ihre Flächen ſind nach rechts und links, nicht nach hinten und vorn gewandt. Die Membranen, woraus ſie beſtehen, werden durch mehrere knöcherne Aeſte unterſtützt.

Die vollkommen knöchernen Erweiterungen haben immer eine mehr oder weniger ſphäroidiſche Geſtalt.

Man findet ſie bey der *gewöhnlichen Ente* (Anas boſchas), der *Bergente* (Anas montana), der *Pfeifente* (Anas penelops), der *ſcheckigen Krickente* (Anas quercedula), der *kleinen Krickente* (Anas crecca), und der *karoliniſchen Ente* oder der *Braut* (Anas ſponſa) ***). Bey der *Brandgans* (Anas

*) Auſserdem iſt auch dieſe Erweiterung beym *Mergus albellus* verhältniſsmäſsig zur Gröſse des Thieres weit kleiner als beym *Mergus merganser*. Mit dieſem kommt dagegen der *Mergus ſerrator* in dieſer Hinſicht völlig überein. *M.*

**) Die Erweiterung iſt bey dieſer Ente faſt beträchtlicher als bey irgend einer andern. Beyde Vögel unterſcheiden ſich von einander in Rückſicht auf die Bildung des untern Larynx nicht, wohl aber durch die Form ihrer Luftröhre. Bey der *Moderente* (Anas marila) iſt die Luftröhre in ihrem gröſsten mittlern Theile am weiteſten und zieht ſich nach oben, beſonders aber nach unten allmählig zuſammen, ſtatt daſs ſie bey der *europäiſchen Haubenente* (Anas fuligula) überall gleich weit iſt. Jener Bau iſt offenbar eine Annäherung an die Taucherbildung. Auſser dieſen beyden *Entenarten* hat aber nach LATHAM (Mem. of the Linnean ſociety T. 4. p. 116) auch der *Rothhals* (Anas ferina) eine zum Theil membranöſe Erweiterung, die im Weſentlichen vollkommen mit den beſchriebenen übereinkommt. *M.*

***) Auſserdem findet ſich dieſe einſeitige Erweiterung auch bey der *Löffelente* (Anas clypeata), dem *Pfeilſchwanz* (Anas acuta),

(Anas tadorna) ſind die Erweiterungen beyder Seiten beynahe kugelförmig, und faſt gleich groſs, indem bey ihr der Unterſchied zwiſchen der rechten und linken weit geringer als bey allen übrigen Enten iſt *).

Bey der *Sommerkrickente* (Anas circia) weichen die beyden Anſchwellungen gleichfalls nur wenig von einander

acuta), der *Schnatterente* (Anas ſtrepera), der *türkiſchen Ente* (Anas moschata). Sie variirt indeſs ſowohl bey den im Original als den ſo eben in der Note angeführten Arten in mehreren Rückſichten:

1) in Bezug auf ihre relative *Gröſse.* Bey *Anas quercedula* und *acuta* und den meiſten übrigen Arten iſt ſie verhältniſsmäſsig mehr als noch einmahl ſo groſs als bey *Anas clypeata.* Bey der *zahmen Ente* iſt ſie im Allgemeinen kleiner als bey der *wilden.* Die zum Theil membranöſen Labyrinthe ſind immer weit gröſser als die bloſs knöchernen;

2) in Bezug auf die *Geſtalt.* Bey *A. crecca* iſt die Erweiterung kugelförmig, bey *A. quercedala* oval, auſsen unbedeutend an einer Stelle gefurcht und dadurch in zwey ungleiche Hälften getheilt, bey *A. clypeata* am untern Theile etwas erweitert, etwas unregelmäſsig, an der Seite mit zwey oder drey leichten Einſchnürungen verſehen, bey *A. boſchas* und *moschata* gefurcht u. ſ. w.

3) in Bezug auf die *Dicke ihrer Wände.* Bey *A. acuta* iſt die erweiterte Stelle ſehr dünn, ſo daſs ſie beym erwachſenen Vogel ſehr leicht zerbricht, beym jungen Thier aber bleibende Eindrücke annimmt. Daſſelbe findet bey *Anas tadorna* Statt, wo die erweiterte Stelle beynahe durchſichtig iſt. Bey *Anas boſchas* ſind die Wände dicker als in irgend einer andern Art;

4) in Bezug auf ihre *Verbindung* mit der *Luftröhre* und ihre *Richtung*, indem die Erweiterung bald höher reicht als der gemeinſchaftliche knöcherne Bogen, wovon ſie entſpringt, bald tiefer herabſteigt u. ſ. w., bald einen rechten bald einen ſchiefen Winkel mit ihm macht, bald mit einem gröſsern, bald mit einem kleinern Theile ihres Umfangs aufſitzt.

M.

*) Doch iſt auch hier die linke Erweiterung noch einmahl ſo groſs als die rechte.

M.

ender ab. Sie find nicht grofs und haben zufammen eine birnförmige Geftalt.

Von diefen Erweiterungen des untern Kehlkopfes fcheint mir der bedeutende Unterfchied zwifchen der Stimme der Männchen und Weibchen herzurühren, den man bey allen diefen Arten bemerkt. Die Stimme der letztern ift grell und fehr hoch, die der Männchen dagegen tief, hohl und dumpf. Da die Mathematiker noch nicht im Stande find, eine Theorie des Schalles zu liefern, der durch Röhren, die nicht in ihrer ganzen Länge denfelben Durchmeffer haben, hervorgebracht wird, fo habe ich meine Zuflucht zu einem Verfuch genommen. Ich liefs zu meinem Inftrument ein Mittelftück machen, das ellipfoidenförmig erweitert war, aber auf die Länge der Röhre keinen Einflufs hatte. Durch Anbringung diefes Mittelftückes wurde, ungeachtet alle übrigen Bedingungen diefelben blieben, der Ton weit tiefer und fo dumpf, dafs man ihn kaum hören konnte. Meine Vermuthung beftätigte fich alfo vollkommen. Immer ift fowohl die Stimme der Männchen als der Weibchen diefer Arten äufserft unangenehm, ein Umftand, der vermuthlich in der Ungleichheit beyder Stimmritzen begründet ift, die vielleicht immer Diffonanzen hervorbringt.

Allein ein weit fchwerer zu erklärender Umftand ift der fpecififche Unterfchied in der Stimme diefer Vögelarten, der bisweilen äufserft auffallend ift. Sonderbar ift es dabey, dafs gerade die *Pfeifente* fich durch den Bau ihres Kehlkopfs der gewöhnlichen Ente am meiften nähert, ungeachtet ihre Stimme fich am meiften von dem Gefchnatter derfelben unterfcheidet.

Die zweyte Unterabtheilung der untern, mit keinen eignen Muskeln verfehenen Kehlköpfe ift die, wo fich weder Nebenhöhlen noch Erweiterungen finden. Diefe Bildung kommt bey weitem häufiger vor als die erfte. Die ganze Familie der *Hühnervögel* gehört, meines Wiffens, ohne Ausnahme hieher. Sie begreift die

Trut-

Truthühner, die *Perlhühner*, die *Pfauen*, die *Haushühner*, die *Faſanen*, die *Rebhühner*, die *Wachteln*, die *Auerhühner*.

Betrachten wir zuerſt den Kehlkopf des *Truthahns* (Meleagris gallopavo).

Bey dieſem ſind die untern Ringe der Luftröhre durch häutige Zwiſchenräume ſehr weit von einander entfernt.

Die drey unterſten werden durch zwey longitudinale knöcherne Leiſten, eine vordere und eine hintere, unter einander verbunden. Die Oeffnung des letzten wird durch eine andre von vorn nach hinten verlaufende knöcherne Leiſte in zwey Hälften getheilt. Von dieſen beyden ſeitlichen Oeffnungen ſetzen ſich die Luftröhrenäſte fort. Die beyden erſten Halbringe eines jeden Luftröhrenaſtes ſind an ihren Enden durch einen mit der Luftröhre eingelenkten kleinen Längenknorpel vereinigt, der ihnen nur zu gleicher Zeit erfolgende Bewegungen geſtattet. Wird die Luftröhre niedergezogen, ſo verlängert ſich die Hälfte der Stimmritze nach innen und wird entſpannt, indem die gemeinſchaftliche Ebne dieſer beyden Halbringe mit jenem Kanal einen ſpitzern Winkel bildet.

Beym *Hahn* iſt der am untern Ende der Luftröhre befindliche Queerbalken nicht in der Mitte des letzten Halbrings verwachſen, ſondern hängt an zwey dreyeckigen Stücken, die unter dem vordern und hintern Theile dieſes Ringes befeſtigt ſind. Die beyden erſten Halbringe der Luftröhrenäſte ſitzen am untern Theile dieſer beyden dreyeckigen Stücke feſt, ſo daſs ſich zwiſchen der Luftröhre und ihnen auf jeder Seite eine beynahe halbkreisförmige häutige Stelle befindet, die, wenn ſie ſich faltet, die Stimmritze darſtellt. Da die Luftröhre in ihrem untern Theile ſeitlich zuſammengedrückt iſt, ſo iſt dieſe Stimmritze ſehr eng und unſtreitig iſt hierin der helle Ton der Stimme des *Hahnes* begründet.

Der

Der *Fafan* fcheint fich nur durch ftärkere Rundung feiner Luftröhre und durch geringere Länge des häutigen Zwifchenraumes vom Hahn zu unterfcheiden.

Beym *Rebhuhn* ift die Luftröhre von vorn nach hinten zufammengedrückt. Der letzte Ring bildet vorn eine Art von abfteigendem Schnabel, an dem der Queerbalken befeftigt ift.

Der eigenthümliche Karakter, wodurch fich die Hühnervögel von den übrigen, deren unterer Kehlkopf mit keinen eigenthümlichen Muskeln verfehen ift, unterfcheiden, fcheint alfo darin zu beftehen: dafs der am untern Ende der Luftröhre befindliche Queerbalken tiefer als der letzte Ring liegt, an dem er befeftigt ift, fo dafs die Membranen, welche die Stimmritze bilden, fich einander gegenüber befinden, und nur eine einfache Oeffnung zwifchen fich laffen, ftatt dafs fich bey den übrigen Vögeln eigentlich zwey Oeffnungen finden, weil der Queerbalken mit der vorfpringenden Membran in derfelben Höhe liegt.

Der konftante Unterfchied, der in Beziehung auf die Höhe und Tiefe der Stimme zwifchen den verfchiedenen Arten obwaltet, fcheint in der feitlichen Zufammendrückung des untern Theiles der Luftröhre und der daraus folgenden Verengerung der Stimmritze begründet zu feyn.

Wenn der untere Kehlkopf mit eigenthümlichen Muskeln verfehen ift, fo kann feine Form auch unabhängig von den Bewegungen der Luftröhre und felbft während diefe durchaus unbeweglich bleibt, abgeändert werden. Man fieht leicht, dafs diefs ein höherer Grad von Vollkommenheit des Stimmorgans der Vögel ift; allein diefe Vervollkommnung hat wieder ihre Grade und es findet fich ein fehr weiter Abftand zwifchen der Beweglichkeit des untern Kehlkopfs im *Adler* oder der *Eule* und der, womit er bey der *Amfel* oder der *Nachtigall* verfehen ift.

Die

Die einfachſte Form der Kehlköpfe dieſer Klaſſe iſt die, wo ſich auf jeder Seite nur ein eigner Muskel findet. Er heftet ſich mit dem einen Ende an die Luftröhre, mit dem andern an einen der Halbringe des Luftröhrenaſtes und zieht die erſten Halbringe gegen die Luftröhre in die Höhe. Dieſe Wirkung kommt, in Hinſicht auf ihren Einfluſs auf die Stimmritze, vollkommen mit der Bewegung überein, welche die Luftröhre bey den Vögeln, die dieſe eigne Muskeln nicht haben, vollzieht, indem ſie ſich gegen die Luftröhrenäſte niederſenkt.

Die Gränzen der Veränderungen, welche dieſer Muskel durch ſeine allmählige Zuſammenziehung hervorbringen kann, ſind deſto weiter ausgedehnt, je länger er ſelbſt iſt und je tiefer die Halbringe liegen, an die er ſich ſetzt, je weiter er alſo an den Luftröhrenäſten herabſteigt.

Bey den Vögeln aus dem Linne'iſchen Geſchlecht *Falco*, nähmlich den *Adlern*, *Falken*, *Geyerfalken*, *Baumfalken*, *Thurmfalken*, *Buſſarten*, *Sperbern* und *Habichten*, ſetzt ſich dieſer Muskel an den erſten Halbring. Sie haben alſo unter allen die meiſte Aehnlichkeit mit denen, wo er ganz fehlt.

Die *Waſſerhühner* (Fulica), die *Waſſerrallen* (Rallus), die *Schnepfen* (Scolopax), die *Strandläufer* (Charadrius), die *Kiebitze* (Tringa) und, wie es ſcheint, alle Ufervögel mit ſchwachem Schnabel befinden ſich in demſelben Falle.

Allein dieſer Uebereinkunft ungeachtet weichen dieſe Vögel in Hinſicht auf die Bildung der übrigen beſtändigen Theile des untern Kehlkopfes bedeutend von einander ab. Die Beſchaffenheit dieſes Muskels hat nur auf den Grad der Veränderlichkeit ihrer Stimme Einfluſs: der übrige Theil des Stimmorgans ändert ſich von einer Art zur andern eben ſo ſehr ab als der allgemeine Karakter der Stimme einer jeden.

So ſind beym *Kiebitz* (Tringa vanellus), deſſen Stimme ſehr hell und hoch iſt, die beyden untern Oeffnun-

gen der Luftröhre fehr eng und durch einen dreyeckigen, hinten fehr breiten, vorn fchmalen Queerbalken von einander getrennt.

Beym *Grünfuſs* (Fulica chloropus), find diefe Oeffnungen einander parallel, durch einen fehr dünnen Queerbalken abgefchieden und gleichfalls fehr eng.

Bey der *Waldfchnepfe* (Scolopax rusticola) und dem *Waſſerhuhn* (Fulica atra) find die letzten Ringe der Luftröhre hinten gefpalten und diefer Kanal ift dafelbft durch eine Membran vervollftändigt, welche in diejenige übergeht, von der die innere Fläche der Luftröhrenäfte bekleidet wird.

Beym *Säbelfchnabel* (Avocetta recurvirostra) ift der Queerbalken dachförmig und die Oeffnungen find fehr eng und einander parallel.

Auch bey den *Meewen* (Larus) und dem *Scharben* (Pelecanus carbo) ift der eigenthümliche Muskel des untern Kehlkopfes am erften Halbringe befeftigt.

Beym *Eisvogel* (Alcedo ispida) und dem *Geismelker* (Caprimulgus europaeus) fetzt er fich an den dritten.

Unter den Ufervögeln findet man bey den *Reihern* (Ardea) und *Rohrdommeln* (Ardea ftellaris) diefen Muskel am fünften Halbringe, folglich weit tiefer als bey allen vorigen befeftigt.

Auch beym *Kukuk* und der *groſsen Ohreule* (Strix bubo) fetzt er fich an den fünften Halbring, ein Umftand, der aufs genauefte mit der Aehnlichkeit der Stimme beyder Vögel überein kommt. Bekanntlich heifst die *groſse Ohreule* in mehrern Gegenden Deutfchlands *Uhu*, weil fie diefen Laut gewöhnlich hören läfst.

Bey der *Steineule* (Strix ulula) und dem *Käutzchen* (Strix fcops) fetzt fich der eigne Muskel des untern Kehlkopfs an den fiebenten Halbring.

Unter diefer anfehnlichen Menge von Vögeln, die an ihrem untern Kehlkopf nur einen Muskel auf jeder Seite haben, findet man nicht einen, der fich durch die Fähigkeit, feine Stimme leicht abzuändern, auszeichnete,

te. Dieſs kommt vollkommen mit den vorher aufgeſtellten Prinzipien überein; allein wir gehen jetzt zur Unterſuchung zweyer Ordnungen über, die in dieſer Hinſicht groſse Vorzüge vor den übrigen beſitzen. Dieſs ſind die Papageyen und Singvögel.

Bey den *Papageyen* finden ſich drey eigenthümliche Muskeln des untern Kehlkopfs und auſserdem haben die Knorpelſtücke dieſes Organs eine dieſem Geſchlecht allein zukommende Form. Ungeachtet daher die Stimme der Papageyen wegen der Art ihres Klanges und der Steifheit ihrer Luftröhre von Natur nicht angenehm iſt, ſo können ſie ſie doch, ſowohl in Bezug auf den Ton als die Stärke, bedeutend abändern.

Selbſt die, welche nicht zum Sprechen abgerichtet ſind, geben eine groſse Menge ſehr verſchiedner Töne von ſich, wodurch ſie den Ausdruck ihrer Begierden und ihrer Leiden bedeutend abändern, und die Leichtigkeit, mit der ſie die Töne nachahmen, welche ſie hören, mit der ſie pfeifen, ſprechen, lachen u. ſ. w. beweiſen hinlänglich die groſse Beweglichkeit ihres Organs.

Dieſer Theil verhält ſich bey ihnen, genauer betrachtet, folgendermaſsen.

Die letzten Ringe der Luftröhre ſind unter einander verwachſen und bilden eine cylindriſche, zu beyden Seiten etwas abgeplattete Röhre. Der unterſte iſt beynahe viereckig, indem er von vorn nach hinten abgeplattet iſt. Hinten hat er zwey ziemlich ſcharfe Spitzen. Inwendig findet ſich keine Scheidewand.

Von dieſer Oeffnung gehen die Luftröhrenäſte ab, die aus zwey häutigen Röhren beſtehen, welche folgendermaſsen mit Knorpelſtücken verſehen ſind. Das erſte iſt der erſte Halbring, der hier ganz platt, ſehr breit, beynahe halbmondförmig, mit ſeinem konvexen Rande nach oben gewandt iſt. Seine Spitzen ſind ſcharf und nach unten gerichtet. Er ſteht nicht ſenkrecht, ſondern ſehr ſchief, indem ſich ſein oberer Rand an

den Rand der Luftröhre ftützt und der untere fo weit nach innen tritt, dafs er den gleichnahmigen der entgegengefetzten Seite faft berührt.

Die drey folgenden Halbringe find gleichfalls ganz platt und zu einer halbkreisförmigen Platte verfchmolzen, an deren Ende man noch Spuren ihrer Zufammenfetzung findet. Diefe Platte hat eine der vorigen ganz entgegengefetzte Richtung, fie ift ganz nach der andern Seite geneigt und mit ihrem konvexen Rande nach unten und aufsen gewandt. Der fünfte, fechfte und fiebente Halbring find mit der vorigen Platte und unter fich nur in der Mitte verfchmolzen. Ihre Enden weichen von einander und find zugleich nach oben gekrümmt. Sie find platt und liegen in derfelben Richtung als die vorige Platte. Die Ringe, welche auf diefe folgen, haben bis zum Eintritt des Luftröhrenaftes in die Lunge die gewöhnliche Form.

Der innere Theil des Umfangs der Luftröhrenäfte, mit dem fie gegen einander gewandt find, ift häutig und die beyden Membranen vereinigen fich in der Höhe der Spitzen des erften Halbringes mit einander. Von da bis zur Luftröhre bilden fie nur einen einzigen Kanal, und die verengerte Stelle deffelben zwifchen den untern Rändern diefes Halbringes kann mit Recht den Nahmen der Stimmritze diefes Kehlkopfes führen.

Der *Papagey* hat, wie ich fchon oben bemerkte, auf jeder Seite drey, im Ganzen alfo fechs Muskeln des untern Kehlkopfes. Das eine Paar erweitert die Oeffnung der Stimmritze, die beyden andern verengern fie.

Der erfte Muskel, oder der *Schließer* der Stimmritze, hat feinen feften Punkt am vorletzten Luftröhrenringe. Er fteigt beynahe fenkrecht herab, ruht anfangs auf den *Erfchlaffer* der Stimmritze, ift aber in feinem fernern Verlauf ganz frey und nirgends angeheftet und fetzt fich an die Mitte der Platte, welche durch die Verfchmelzung des fünften, fechften und fiebenten

benten Ringes entſteht. Er hebt dieſen Theil in die Höhe und muſs dabey, da dieſer mit der halbmondförmigen Platte verwachſen iſt, nothwendig den untern Rand dieſer Platte nach innen ſchieben, folglich die Stimmritze verengern.

Der zweyte Muskel kann als Hülfsmuskel des eben beſchriebenen angeſehen werden. Seine Faſern ſteigen in einer kleinen Strecke an der vordern Fläche der Luftröhre empor. Wenn er bis zum obern Ende des vorigen Muskels gelangt iſt, wendet er ſich nach hinten und zur Seite und heftet ſich hier mit einer dünnen Sehne an. So viel ich ſehe, kann er ihn nur in ſeiner Wirkung unterſtützen.

Der dritte Muskel, der *Erſchlaffer* der Stimmritze, liegt unter den beyden übrigen. Er befeſtigt ſich in der ganzen Länge des Luftröhrenrandes, hat eine halbkreisförmige Geſtalt und ſteigt, allmählig breiter werdend, bis zum untern hohlen Rande des erſten Halbringes herab. Er zieht dieſen Rand nach auſsen und erweitert die Oeffnung der Stimmritze.

Ich finde, daſs die beyden erſten Muskeln, indem ſie die Stimmritze verſchlieſsen, zugleich die Paukenhaut ſpannen, weil ſie ſie von beyden Seiten anziehen. Nothwendig muſs dadurch der Ton noch heller werden. Der Muskel, welcher dieſe Oeffnung erweitert, trägt zur Vermehrung der Spannung dieſer Membran nichts bey, weil dieſe nicht ſo weit als der halbmondförmige Knorpel nach oben reicht; er ändert daher nichts an der Tiefe des Tones ab, welche durch die gröſsere Erweiterung der Stimmritze hervorgebracht wird, durch die Spannung dieſer Membran aber nothwendig vermindert werden müſste.

Bey den *Singvögeln* iſt dieſes Organ noch zuſammengeſetzter, indem es mit fünf Muskelpaaren verſehen iſt. Es iſt daher ein groſser Irrthum, wenn ein, übrigens berühmter, Anatom ihnen den einfachſten untern Kehlkopf

kopf zugeschrieben hat *). Diess wird sich hinlänglich aus einer genaueren Beschreibung desselben ergeben.

1. Die letzten Ringe der Luftröhre vereinigen sich zu einem Stücke, das zwey oder drey Linien breit, oben beynahe cylindrisch, unten erweitert und hier mit zwey stumpfen Spitzen, einer vordern und einer hintern, die durch einen kleinen Queerknochen vereinigt sind, versehen ist, so dass sich die Luftröhre unten mit zwey ovalen Löchern öffnet, die einen stumpfen Winkel mit einander bilden, und von denen jedes zu einem Luftröhrenaste führt.

2. Die drey ersten Ringe eines jeden Luftröhrenastes stehen näher an einander und sind platter als die folgenden. Sie verlängern sich nach hinten vom ersten bis zum dritten, und das hintere Ende dieses Ringes bildet eine Art Vorsprung, indem der vierte Ring plötzlich abnimmt. Sie beschreiben kaum einen Bogen von sechzig Grad, dessen Sehne durch die Paukenhaut, von der schon oben die Rede war, ausgefüllt wird. Das vor-

*) Schon HÉRISSANT (Mem. de l'ac. de sc. 1753.) und VICQ-D'AZYR (Ebds. 1779.) haben auf die grössere Zusammensetzung des Kehlkopfes der Singvögel aufmerksam gemacht; doch giebt der letztere (a. a. O. S. 194) denselben nur einen einzigen Muskel.

Merkwürdig ist übrigens das von HUNTER (Barrington exper. and obss. ou the singing of birds in den phil. transact. vol. 63. p. 262) beobachtete Uebergewicht der starksingenden Vögel und nahmentlich der *Männchen* in Hinsicht auf die Stärke der Kehlkopfsmuskeln über die übrigen Vögel. Er fand die Muskeln des Kehlkopfes bey der *Nachtigall* weit stärker als bey allen verwandten Vögeln, so wie überhaupt in allen Fällen, wo er den Hahn und die Henne von Singvögeln vergleichend untersuchte, nahmentlich der *Amsel* (Turdus merula), dem *Hänfling* (Fringilla cannabina), dem *Buchfink* (Fringilla caelebs) die Muskeln des männlichen Kehlkopfes weit stärker als die des weiblichen. Dagegen fand bey der *Saatkrähe* (Corvus frugilegus) in dieser Hinsicht kein Geschlechtsunterschied Statt.

M.

vordere Ende des erſten Ringes krümmt ſich gegen die innere Fläche des Luftröhrenaſtes um und lenkt ſich hier mit einem kleinen ovalen Knorpel ein, der an die Paukenmembran geheftet iſt und nach innen einen Vorſprung bildet, der die ſchwingende Platte, oder der weſentliche Theil dieſes Kehlkopfes iſt. Man ſieht, daſs der Queerdurchſchnitt des Luftröhrenaſtes anfangs beynahe kreisförmig iſt, nach oben ein Kreisabſchnitt wird, der ſich in der einen Richtung verengt, in der andern ausbreitet, daſs endlich die Luft durch zwey ovale Oeffnungen in die Luftröhre dringt, die, jede an ihrem äuſsern Rande, mit einer vorſpringenden Platte verſehen ſind.

3. Dieſer Apparat iſt mit zehen Muskeln, fünf auf jeder Seite, verſehen, die ich nach einander beſchreiben und ihre Beſtimmung angeben werde.

a. Der vordere *lange Aufheber der Halbringe* iſt ein langer Muskel, der vorn und an der Seite der Stelle liegt, wo ſich die Luftröhre ſpaltet, und deſſen feſter Punkt ſich am Körper der Luftröhre, einige Linien über ihrer Theilung befindet. Er heftet ſich mit ſeinen Faſern an mehrere Ringe derſelben, ſteigt, nachdem er einen ſehr anſehnlichen Bauch gebildet hat, etwas ſchief nach vorn herab, und geht in eine kleine Sehne über, die ſich an das vordere Ende des dritten Halbringes ſetzt. Er zieht dieſes Ende in die Höhe und treibt die kleine Platte der Stimmritze nach innen, indem er zugleich den ganzen, unter dieſem Ringe befindlichen Theil der Membran der Länge nach angeſpannt.

b. Der hintere *lange Aufheber der Halbringe* hat mit dem vorigen viel Aehnlichkeit und liegt ihm ungefähr parallel. Er heftet ſich auf dieſelbe Art, aber mehr nach hinten, an die Seite der Luftröhre und ſetzt ſich mit ſeiner Sehne an das hintere Ende des dritten Halbringes. Er hat auf die Platte und die Membran dieſelbe Wirkung als der vorige. Wirken beyde zuſammen, ſo nähern ſie die drey Halbringe im Ganzen der Luftröhre und

und ziehen den erftern unter den äufsern Bogen diefes Kanals, wodurch die Oeffnung derfelben beträchtlich verengt wird, indem dabey die Platte nothwendig ftärker vorfpringt. Der obere Theil der Membran mufs durch die Wirkung diefer Muskeln erfchlafft werden, weil der Raum über dem dritten Ringe vermindert wird; allein diefem Nachtheile wird durch den queeren Aufheber der Halbringe vorgebeugt.

c. Der *kleine Aufheber* ift nur halb fo lang als der vorige und ganz unter ihm verfteckt. Sein fefter Punkt befindet fich am untern hintern Theile der Luftröhre und feine Sehne fetzt fich an das hintere Ende des zweyten Halbringes. In feiner Wirkung kommt er mit dem vorigen überein.

d. Der *fchiefe Aufheber* liegt neben und vor dem vorigen und ift gleichfalls unter dem hintern langen Aufheber verborgen. Er geht fchief von der Luftröhre zum hintern Ende des zweyten Halbringes, mufs ihn nach oben und aufsen ziehen, und alfo an der Wirkung des vorigen und des folgenden Muskels Antheil nehmen.

e. Der *queere Aufheber* befindet fich mit den vorigen in gleicher Höhe, und wird zum Theil von dem vordern Aufheber bedeckt, zum Theil aber liegt er frey. Er ift nicht länger als die beyden vorigen, aber weit dicker, bauchig und ziemlich oval. Er entfteht am letzten Ringe der Luftröhre, geht fchief nach unten und vorn und fetzt fich zum Theil an das vordere Ende des erften Halbrings, gröfstentheils aber an den kleinen Knorpel, der mit diefem Ende eingelenkt ift. Er zieht diefen Ring gegen die Luftröhre, vermindert die Krümmung deffelben, indem er fein Ende nach aufsen zieht und verengert mithin diefen Theil der Stimmritze; allein fein Hauptgefchäft ift das Vorwärtsziehen des kleinen Knorpels, folglich das kraftvolle Anfpannen des obern Theiles der Paukenmembran in queerer Richtung. Diefe Veränderung derfelben kann für gewiffe Modifikationen der Stimme, vorzüglich aber dann noth-

wendig

wendig ſeyn, wenn die übrigen Muskeln dieſen obern Theil erſchlaffen, zugleich aber den übrigen anſpannen, wo ein eigner Muskel erfordert wurde, um alles in Einklang zu bringen.

Nicht bloſs die Vögel, welche man vorzugsweiſe mit dem Nahmen der *Singvögel* belegt, alſo die *Nachtigallen*, die *Grasmücken*, die *Amſeln*, die *Diſtelfinken*, die *Lerchen*, die *Hänflinge*, die *Kanarienvögel*, die *Buchfinken* u. ſ. w. befinden ſich im Beſitz dieſer vollkommenen Organiſation des untern Kehlkopfs, ſondern auch Vögel, deren Geſang einförmig oder wenig angenehm iſt, wie die *Schwalben*, *Sperlinge*, *Staare*, *Dickſchnäbel* u. ſ. w. und ſogar ſolche, deren Stimme beſtimmt unangenehm iſt und nur aus einem grellen Geſchrey oder dumpfen Gekrächz beſteht, wie die *Holzheher*, *Elſtern*, *Krähen* und *Raben* ſind damit verſehen.

Um dieſe Erſcheinung zu erklären, muſs man erwägen, daſs die ſinnlich wahrnehmbaren phyſiſchen Eigenſchaften nicht die einzigen Beſtimmungsgründe der Handlungen der Thiere ſind, und daſs es andre, von einer feinern Beſchaffenheit giebt, deren Ganzes man, ohne ihr Weſen zu kennen, mit dem Nahmen *Inſtinkt* belegt.

So iſt es ſehr deutlich, daſs nur der Inſtinkt, nicht aber die Geſtalt des Stimmorgans die einer jeden Vogelart eigenthümlichen Weiſen hervorbringt. Wie würden ſonſt dieſe verſchiednen Arten einander nachahmen und oft, ungeachtet ſie durch ihren natürlichen Geſang ſehr von einander abweichen, beynahe mit derſelben Leichtigkeit die Weiſen ſingen lernen, welche ihnen mit dem Munde oder auf der Vogelpfeife oder ſelbſt durch einen andern Vogel beygebracht werden?

Die Vogelfänger haben ſogar bemerkt, daſs *Nachtigallen*, die ſehr jung gefangen werden, nie ſo gut ſingen als wilde, wenn man nicht ihren Käfig im Freyen an Orten aufhängt, wo ſie dieſe hören können.

Fer-

Ferner können Vögel, deren Waldgeſang nicht ſehr angenehm iſt, z. B. der *Dompfaffe*, der wie eine Säge kreiſcht, oder der *Staar*, der ein ſo gellendes Geſchrey hat, durch die Bemühungen des Menſchen vervollkommnet und zu ziemlich guten Sängern gebildet werden.

Wenn ſich daher die verſchiednen Arten der eigentlichen Singvögel, in Hinſicht auf die Mannichfaltigkeit und das Angenehme ihres Waldgeſangs ſo ſehr von einander unterſcheiden, ungeachtet die muſikaliſchen Inſtrumente, wodurch ſie ihn hervorbringen, vollkommen dieſelben ſind, ſo rührt dieſs von einer Art Erziehung ab, und iſt in Umſtänden begründet, die nicht zur Anatomie gehören und womit ich mich alſo in dieſem Werke nicht zu beſchäftigen brauche.

Wenn dagegen andre Vögel, deren unterer Kehlkopf gleichfalls mit fünf Muskelpaaren verſehen iſt, immer nur falſche Töne hervorbringen, ſo rührt dieſs theils von dem Klange ihres Inſtrumentes, theils davon ab, daſs ihre Luftröhre nicht in demſelben Verhältniſs beweglich iſt als ihr unterer Kehlkopf; denn man ſieht leicht, daſs, wenn die Luftröhre in ihrer ganzen Länge unbeweglich iſt und ſich nicht den Veränderungen des untern Kehlkopfes anpaſſen kann, dieſe nur falſche Töne hervorbringen werden. Eben ſo iſt es einleuchtend, daſs dieſe Töne unangenehm ſeyn müſſen, wenn der Durchmeſſer der verſchiednen Theile nicht das gehörige Verhältniſs hat, indem Euler bewieſen hat, daſs dieſs nothwendig der Fall iſt, ſo oft ein Inſtrument mehrere Erweiterungen und Verengerungen hat. Dieſs aber findet man gerade bey den meiſten Vögeln, die eine unangenehme Stimme haben.

Da alſo das Krächzen der *Raben* von andern Urſachen als der Bildung ihres untern Kehlkopfes herrührt, ſo kann man daher keinen Einwurf gegen den Nutzen, den ich dieſem Theile zuſchrieb, hernehmen, ſo wie ſich auf der andern Seite die Leichtigkeit, womit

man-

manche Vögel ihre Töne, ſo unangenehm ſie auch ſind, bis auf einen gewiſſen Punkt abändern und ſogar die menſchliche Stimme nachahmen können, mit der Zahl ihrer eigenthümlichen Muskeln übereinſtimmt und die Wichtigkeit derſelben beſtätigt.

D. Von der Luftröhre.

Die Luftröhren der verſchiednen Vögel können ſich von einander, in Abſicht auf ihre abſolute Länge, den Grad der Leichtigkeit, womit ſie ſich verlängern oder verkürzen, die Dichtheit ihrer Wände und endlich durch ihre Geſtalt unterſcheiden, die vorzüglich von der Verſchiedenheit ihres Durchmeſſers an verſchiedenen Gegenden abhängt.

Wir werden erſt ihre gemeinſamen Karaktere angeben und ſie dann aus jenen vier Geſichtspunkten betrachten.

Die Luftröhren der Vögel beſtehen immer aus ganz vollſtändigen Knorpel- oder Knochenringen und ſind daher vollſtändige Röhren, deren Durchmeſſer immer derſelbe iſt und die durchaus ſolide ſind. Dieſs war für den Antheil, den ſie an der Bildung der Stimme haben, nothwendig; bey den Säugthieren dagegen, wo ſie nur luftzuführende Gefäſse ſind, iſt die Luftröhre zum Theil membranös, indem jeder Ring in ſeinem hintern Theile unvollſtändig iſt

In den meiſten Fällen haben die Ringe in ihrem ganzen Umfange dieſelbe Breite, bey den Arten dagegen, wo die Luftröhre nur wenig biegſam iſt und die Ringe ſehr dicht an einander liegen, ſind ſie gewöhnlich auf der einen Seite abwechſelnd breiter als auf der andern, ſo daſs, wenn der eine auf der linken Seite niedriger wird, der nächſte hier breiter und dagegen auf der rechten Seite ſchmaler iſt u. ſ. w.

Die abſolute Länge der Luftröhre, mithin ihr Grundton, hängt vorzüglich von der Länge des Halſes ab.

ab. In der That fehen wir auch, dafs die Erfahrung, in Bezug auf den Ton, mit diefem Prinzip überein-ftimmt, indem die kleinen Vögel eine höhere, die mit langem Halfe dagegen in der Regel eine tiefere Stimme haben. Aufserdem aber findet man die Luftröhren mehrerer Vögel noch ftärker verlängert als man es der Länge des Halfes nach vermuthen könnte, indem fie fich auf vielfache Weife umfchlagen und um fich felbft winden *).

Luftröhren diefer Art beobachtet man unter den *Hühnervögeln* beym *Auerhahn* (Tetrao urogallus **) aus dem Gefchlecht *Tetrao*; unter den Ufervögeln bey mehrern *Hocko's* ***) und *Penelopenarten*

*) Die Länge der Luftröhre, welche diefe Windungen derfelben nothwendig macht, variirt, wie ich nachher angeben werde, bey den einzelnen Arten beträchtlich. In Rückficht auf die Stelle, welche die fo verlängerte und gewundene Luftröhre einnimmt, finden fich nach LATHAM (Memoirs of the Linnean fociety. tom. IV. p. 96) hauptfächlich drey Verfchiedenheiten, nähmlich fie befindet fich entweder, wie gewöhnlich, am Halfe und in der Brufthöhle, und bildet nur, etwa in der Mitte des Halfes, eine Falte, oder fie bildet eine oder mehrere Windungen im Kiel des Bruftbeins, oder endlich fie geht nicht in den Kiel des Bruftbeins, fondern fteigt unmittelbar unter der Haut, zwifchen diefer und den Bruftmuskeln auswendig herab. In den beyden letzten Fällen ift fie natürlich länger als im erftern. *M.*

**) Die Luftröhre fteigt hier gerade herab bis in die Gegend des Kropfes, biegt fich dann in die Höhe und fteigt dann, wie gewöhnlich, zu den Lungen herab. S. LATHAM a. a. O. T. IX. fig. 1. *M.*

***) Der *mexikanifche Hocko* (Crax pauxi) (T. XI. fig. 1 u. 2.) kommt mit der *Penelope criftata* im Wefentlichen überein, nur ift feine Luftröhre noch länger, ja verhältnifsmäfsig unter allen in diefer Hinficht unterfuchten Vögeln die längfte. Sie geht erft gerade auf dem Bruftmuskel bis zum Ende des Bruftbeins herab, bildet dann nach links eine drey Zoll lange,

ten *), faſt bey allen Männchen des Geſchlechtes *Ardea*

ge, ringförmige Windung, worauf ſie wieder auf dem rechten Bruſtmuskel zurück und über das Schlüſſelbein in die Bruſthöhle geht.

Der *guianiſche Hocko* (Crax alector) (T. X. fig. 2. 3.) hat gleichfalls eine hieher gehörige Eigenthümlichkeit. Die Luftröhre, die unten breit und flach wird, biegt ſich am Ende des Halſes einen Zoll weit in die Höhe und ſteigt dann ſogleich wieder herab. Es iſt ungewiſs, ob dieſe Bildung bloſs dem Männchen zukommt.

Auch im *Parraka* (Phaſianus parraca) (T. IX. fig. 3.) liegt die lange Luftröhre, wie auch Linné ſchon angab, auſsen auf der Bruſt, iſt länger als bey der letzten Art, kürzer als in den beyden vorletzten Vögeln. Hier findet ſich dieſe Verlängerung nur beym Männchen, beym Weibchen ſteigt die Luftröhre gerade in die Bruſthöhle. Daſſelbe fand auch Humboldt (Recueil d'obſſ. de zoologie etc. pag. 12. Paris 1805.) bey einem neuen Faſan, dem *Phaſianus garrulus*. Beym *Männchen* iſt die Luftröhre hier über funfzehen, beym *Weibchen* nur fünf Zoll lang. Beym gewöhnlichen *Faſan* (Phaſianus colchicus) findet ſich dagegen dieſer Geſchlechtsunterſchied nicht, ſondern die Luftröhre ſteigt in beyden Geſchlechtern gerade in die Bruſthöhle herab.

M.

*) In der *Penelope marail* (a. a. O. T. IX. fig. 2.) ſteigt die Luftröhre gerade bis zur Bruſthöhle herab, tritt hier am obern Theile derſelben zwiſchen den Muskeln und der Haut etwas herab, ſchlägt ſich über das rechte Schlüſſelbein nach oben zurück, tritt in die Bruſthöhle und theilt ſich dann in die zwey Aeſte. Da, wo ſie auſsen auf der Bruſt liegt, wird ſie durch einen ſtarken, auſsen fühlbaren Muskel feſtgehalten. Dieſer Bau findet ſich in beyden Geſchlechtern. Bey der *Penelope criſtata* (T. X. fig. 1.) iſt die Luftröhre weit länger. Sie ſteigt dicht unter der Haut, nicht allein weit tiefer als der Bruſtkaſten reicht, herab, ſondern ſchlägt ſich auch unten noch um ein Drittheil der Länge des Bruſtkaſtens in die Höhe, ſteigt dann wieder bis zur tiefſten Stelle herab und erſt dann nach oben in den Bruſtkaſten zurück. Dieſer Vogel unterſcheidet ſich von andern auch dadurch, daſs die Luft-

dea *), z. B. dem *Reiher*, der *Rohrdommel*, dem *Storch*, dem *Kranich*; unter den Schwimmvögeln beym *Schwan* **). Beynahe in allen Fällen aber findet man dieſe Windungen nur bey den Männchen, gerade wie wir daſſelbe am untern Kehlkopfe der *Ente* und *Taucher* bemerkten, und den Weibchen fehlen ſie beynahe immer: auch haben dieſe beſtändig eine weit feinere Stimme als die Männchen ***).

Die

Luftröhre nicht links, ſondern rechts herabſteigt und nicht über das rechte, ſondern das linke Schlüſſelbein weg ſich in die Bruſt ſchlägt. *M.*

*) Bey der *Numidiſchen Jungfer* (Ardea virgo) tritt die Luftröhre drey Zoll weit in den Kiel des Bruſtbeins und biegt ſich dann aus demſelben in die Bruſthöhle, nachdem ſie wieder in die Höhe geſtiegen iſt. Beym *Kranich* (Ardea grus) (T. XII. fig. 4.) tritt ſie ganz vorn in den Kiel, reicht bis zum Anfang des unterſten Drittheils des Bruſtbeins, ſteigt dann in die Höhe, bildet aber noch eine zweyte, innerhalb der erſten enthaltene Krümmung und ſteigt dann erſt aus dem Bruſtbein in die Bruſthöhle. *M.*

**) Doch gilt dieſs nur für den *wilden Schwan*, denn beym *zahmen* ſteigt die Luftröhre gerade in die Bruſthöhle herab, weſshalb hier auch die Höhle, die ſich im Bruſtbein des *wilden Schwans* befindet, ganz fehlt. Die Luftröhre nimmt hier beynahe die ganze Länge des Bruſtbeins ein und ſchlägt ſich gerade von unten nach oben, um in die Bruſthöhle zu treten. Statt daſs beym *wilden Schwan* die Luftröhre ſich im Bruſtbein windet, macht ſie, nach Latham, (a. a. O. S. 103) bey der *Anas ſemipalmata* einige anſehnliche Biegungen auf der Bruſt, unmittelbar unter der Haut, ehe ſie in die Bruſthöhle tritt. *M.*

***) Doch beweiſen mehrere in den vorigen Noten gegebene Beyſpiele, daſs dieſer Bau in mehrern Arten dem Weibchen ſowohl als dem Männchen zukommt. Nahmentlich gilt dieſs, nach Latham, (a. a. O. S. 106) auch für den *wilden Schwan*, was ich auch durch ein Präparat im Pariſer Muſäum beſtätigt ſahe, welches die, in dem Bruſtbein noch enthaltene Luftröhre eines *weiblichen Schwans* darſtellt. Auch beym *Kranich* tritt im Weibchen die Luftröhre in das Bruſtbein, allein bey weitem nicht ſo tief als beym Männchen. *M.*

Die Leichtigkeit, womit ſich die Luftröhre verlängern oder verkürzen kann, hängt nicht von ihren Muskeln, ſondern von ihrem Gewebe ab. Die Luftröhren mit dünnern, durch gröſsere häutige Zwiſchenräume getrenntem Ringen, können ihre Geſtalt leichter verändern als die, wo die Ringe breit ſind und einander beynahe berühren. Auch ſind die Luftröhrenringe aller der Vögel, die ich mit dem Nahmen der Singvögel belegt habe, ſo dünn als Fäden und die Häute, wodurch ſie unter einander verbunden ſind, dünn und biegſam, ſo daſs man ſie um weit mehr als die Hälfte verkürzen kann, wenn man die Luftröhre der Länge nach zuſammendrückt.

Bey den Ufer- und Schwimmvögeln ſind daher meiſtens die Luftröhrenringe breit, berühren einander beynahe und bedecken ſich wegen des abwechſelnden Schmaler- und Breiterwerdens gewiſſermaſsen.

Bey den meiſten übrigen Vögeln beſteht der untere Theil der Luftröhre aus dicht an einander gerückten, ja ſelbſt verwachſenen Ringen.

In Beziehung auf die Geſtalt bleibt mir, da ich ſchon oben von den umgebogenen und um ſich ſelbſt gewundene Luftröhre gehandelt habe, nichts übrig, als ſie in vier Klaſſen, nähmlich 1) die cylindriſchen; 2) die kegelförmigen; 3) die mit plötzlichen Anſchwellungen verſehenen, und 4) die allmählig und unmerklich ſich erweiternden und verengenden Luftröhren abzutheilen.

Die cylindriſchen Luftröhren ſind unter allen bey weitem die häufigſten. Man findet ſie bey allen Singvögeln, den Ufervögeln mit feiner oder flötenähnlicher Stimme, den Weibchen der Schwimmvögel und mehrern Raub- und Hühnervögeln; allein ihre Grundfläche iſt nicht immer kreisförmig, ſondern oft ſind ſie von vorn nach hinten plattgedrückt und unten ſind ſie es an den Seiten beynahe immer etwas.

Die kegelförmigen Luftröhren bilden ſehr längliche Kegel, deren breiteſter Theil gegen den Mund hingewandt iſt. Luft-

Luftröhren von dieſer Geſtalt habe ich beym *Truthahn*, dem *Reiher*, der *Rohrdommel*, dem *Pfauenreiher* (Ardea pavonina), dem *Scharben* (Pelecanus carbo) und der *Rothgans* (Pelecanus baſſanus), alſo bey lauter Vögeln mit ſchallender Stimme gefunden.

Am ſelteſten ſind die plötzlich erweiterten Luftröhren. Von dieſer Art kenne ich nur zwey Beyſpiele, die *Quackente* (Anas clangula) und die *braune Seeente* (Anas fusca). Bey beyden befindet ſich die Anſchwellung ungefähr in der Mitte der Luftröhre, ſie weichen aber bedeutend von einander ab. Bey der *Quackente* beſteht die Erweiterung aus breitern Ringen als der übrige Theil der Luftröhre und hat eine beynahe ſphäriſche Geſtalt *). In der *braunen Seeente* hat ſie die Geſtalt einer kreisförmigen Scheibe oder einer Linſe, iſt hinten platt, vorn leicht gewölbt und beſteht aus vollkommen ſoliden Wänden. Doch bemerkt man an ihrer inneren Fläche Queerſtreiſen, als Spuren der Ringe, die zuſammen dieſe Scheibe bilden **).

In

*) Dieſe Erweiterung hat doch eine mehr elliptiſche Geſtalt, ungeachtet ſie dieſe freylich vermöge ihrer Struktur beträchtlich verändern kann. Sie beſteht (Latham a. a. O. S. 119) aus mehrern ſchräg geſtellten Platten, die ſich über einander legen, ſo daſs, je nachdem der Hals ſich verlängert oder verkürzt, die erweiterte Stelle beträchtlich verlängert oder verkürzt werden kann. Im friſchen Zuſtande kann ſie bis auf einen Zoll zuſammengedrückt, dagegen bis zur Länge von vier Zollen ausgedehnt werden. Da die Ringe oder Platten, woraus dieſe Erweiterung beſteht, knorplig ſind, ſo kehren ſie, nachdem ſie auseinander gezogen worden ſind, wieder in ihre vorige Stellung zurück, wenn man ſie ſich ſelbſt überläſst. Das Geſchrey dieſer Ente iſt lauter als das von mehrern andern Arten.

M.

**) Auſser dieſer Erweiterung, die ſich ungefähr am Anfange des unterſten Drittheils befindet, hat die Luftröhre dieſer *Ente* noch dicht unter dem obern Larynx eine längliche Höhle, die unge-

In beyden Vögeln ſetzen ſich die Bruſtbein-Luftröhrenmuskeln unmittelbar an dieſe Erweiterung, und können daher die Lage derſelben in Bezug auf die Enden der Luſtröhre abändern, wenn ſie abwechſelnd den Theil dieſes Kanals, der ſich oberhalb dieſer Erweiterung und den, der ſich unterhalb derſelben befindet, verkürzen *). Meine Verſuche mit dem Inſtrumente aber machen mich zu der Annahme geneigt, daſs dieſs auf den Ton Einfluſs habe.

Herr von Humboldt hat beym *Kamiſchi* (Palamedea bispinosa) eine Anſchwellung gefunden, die mit der bey der *Quackente* vorkommenden viel Aehnlichkeit hat **).

Die Luftröhren mit allmähligen Erweiterungen finden ſich vorzüglich im Geſchlecht der *Tauchergänſe* (Mergus). Beym *Meerrachen* (Mergus ſerrator) findet ſich nur eine, und ſeine Luftröhre kann mit einem ſehr verlängerten Ellipſoid verglichen werden ***). Bey der *großen Tau-*

ungefähr einen Zoll lang iſt. In einigen, wahrſcheinlich jüngern, Subjekten, fand Latham (a. a. O. S. 120) die knöcherne Höhle dicht unter dem Larynx weit kürzer und die zweyte, am Anfang des untern Drittheils befindliche weit weniger verknöchert.

M.

*) Bey der *Quackente* verkürzen wahrſcheinlich dieſe Muskeln auch die Erweiterung ſelbſt.

M.

**) Eine Abbildung davon findet ſich in Humboldts Mem. zool. Taf. II. Fig. 4.

M.

***) Beym *Mergus ſerrator* macht die Bildung der Erweiterung, die ſich dem obern Larynx näher als dem untern befindet, durch ihre ſehr längliche Geſtalt auffallend den Uebergang von der gewöhnlichen Bildung zu der, welche man bey der *Quackente* findet. Doch iſt dieſe Erweiterung nicht wie bey dieſer knorplig, ſondern knöchern, ein Unterſchied, der ſich überhaupt über die ganze Luftröhre beyder Vögel erſtreckt.

Tauchergans (Mergus merganser) finden fich dagegen zwey, die durch eine Einfchnürung von einander getrennt find und die Luftröhre ift an ihrem obern Ende weit enger als in ihrem übrigen Verlauf *).

Bey den männlichen Enten finden fich gleichfalls einige Erweiterungen und Verengerungen von diefer Art.

E. *Vom obern Kehlkopf.*

Der obere Kehlkopf der Vögel befindet fich am obern Ende der Luftröhre und am hintern Theile der Zunge. Er ruht auf dem Schwanze des Zungenbeines, an den er durch dichtes Zellgewebe geheftet ift und befteht aus vier oder fechs Knochenftücken, von denen das gröfste dem Ringknorpel des Menfchen und der Säugthiere entfpricht. Diefer Theil ift bey einigen Arten in drey Stücke getheilt, wo dann die Zahl aller Stücke des obern Kehlkopfs von vier auf fechs erhöhet ift.

Der vordere Theil diefes Knochenftückes ift fehr grofs und hat eine ovale oder dreyeckige Geftalt. Der obere und hintere bildet einen halben Ring und diefer ift es, der bisweilen aus zwey getrennten Stücken befteht. Auf der Mitte diefes Halbringes befindet fich ein kleiner rundlicher Knochen, mit dem zwey andre längliche

Die knöchernen Ringe, woraus diefe Erweiterung befteht, find queer gefurcht: die Ringe der ganzen Luftröhre legen fich mit ihren Enden weit über einander, ein Umftand, der noch mehr zur Unveränderlichkeit der Geftalt diefer Luftröhre beyzutragen fcheint.
M.

*) Beym *Mergus merganser* liegt die obere Erweiterung am Anfang, die untere am Ende des zweyten Drittheils der Luftröhre. Der *Mergus albellus* macht in der Bildung der Luftröhre eine Ausnahme von den übrigen Tauchern, indem diefe fich nirgends erweitert. Oben ift fie am engften, erweitert fich gegen die Mitte ihrer Länge und bleibt fo bis zu ihrer Bifurkation. *M.*

liche Knochenſtücke eingelenkt ſind, die der Länge nach, dem untern Theile des Hauptknorpels beynahe parallel, verlaufen, ihn mit ihrem äuſseren Rande berühren und die Oeffnung des obern Kehlkopfes begränzen.

Dieſe Oeffnung hat alſo das Anſehen einer an der hintern Wand der Luftröhre angebrachten Längenſpalte, ſtatt daſs beym Menſchen und den Säugthieren die Stimmritze in einer Ebne liegt, welche queer durch den Cylinder der Luftröhre läuft *).

Auſser dieſer Verſchiedenheit in der Stellung der Stimmritze findet ſich eine weit wesentlichere, welche ihren Bau betrifft. Sie wird nähmlich bey den Vögeln durch zwey Knochenſtücke gebildet, die ſich nur von einander entfernen und einander nähern, nie aber geſpannt oder erſchlafft werden können. Bey den Säugthieren dagegen beſtehen die Ränder der Stimmritze aus Bündeln von Sehnenfaſern, die in eine Membran gehüllt ſind, durch das Zurück- und Vorwärtstreten der Giesbeckenknorpel und die Wirkung eigner Muskeln geſpannt und erſchlafft, verlängert oder verkürzt werden können.

Bey den Vögeln finden ſich weder Giesbeckenknorpel, noch Schildknorpel, noch Kehldeckel. Die Funktionen des Kehldeckels werden durch knorplige Spitzen verſehen, die auf den Rändern der Stimmritze ſtehen

*) Die Glottis der Vögel wird an ihrer Baſis von einem knöchernen, breiten platten Knorpel getragen, auf den beſonders Humboldt (a. a. O. S. 10) aufmerkſam gemacht hat. Er belegt ihn mit dem Nahmen des *Socle*. Er ſteht immer in unmittelbarer Verbindung mit den Luftröhrenknorpeln. An ſeiner obern Fläche hat er einen membranöſen Anhang, wodurch er in zwey Hälften getheilt wird, und der unter einem rechten Winkel auf ihm ſteht. Er bildet im obern Larynx eine Scheidewand, die wahrſcheinlich viel zur Abänderung der Töne beyträgt. Bey der *Palamedea bispinosa* fehlt er. *M.*

ftehen und fo gerichtet find, dafs fie beym Schlingen den Eintritt der Speifen in die Luftröhre verhüten *).

Da der Schnabel der Vögel gewöhnlich bis zum obern Kehlkopf und bisweilen fogar noch weiter gefpalten und mit keinen Lippen, wodurch er ganz oder zum Theil verfchloffen werden könnte, verfehen ift, fo kann man ihn nicht als Theil des Stimmorgans anfehen. In der That hat er auch auf den Ton der Vogelftimme keinen Einflufs, allein feine Wölbung und innere Form beftimmen mehr oder weniger das Rückprallen des Schalles und die Abtheilung der Laute.

Da der obere Kehlkopf kein andres Gefchäft hat, als die Luftröhre mehr oder weniger zu öffnen oder zu verfchliefsen, fo hat er bey allen Vögeln ungefähr diefelbe Form, und die vorzüglichften Verfchiedenheiten, welche er darbietet, betreffen einige Höckerchen, die man in feiner Höhle bemerkt, und nach den Arten gröfser und zahlreicher find oder ganz fehlen **).

Die

*) Ungeachtet die Modifikation der Töne bey den Vögeln vorzüglich von der Bildung des untern Kehlkopfes und der Luftröhre abhängt, trägt doch nach HUMBOLDTS Entdeckung bey einigen auch der obere Larynx dazu bedeutend bey. So fand er (S. 16) am obern Larynx des *Phafianus garrulus* zwey feitliche Tafchen, die offenbar durch in die Luftröhre eingeblafene Luft erweitert wurden. Daffelbe fand er beym *Pelecanus fuscus*. Auch bey der *Palamedea bifpinosa* fand er an der Glottis Falten, die einige Aehnlichkeit mit den Säcken haben, welche beym Menfchen durch die ligamenta thyreo-arytaenoidea gebildet werden. Merkwürdig ift, dafs bey den drey Vögeln, wo diefe Bildung des obern Larynx vorkommt, der untere nicht die gewöhnlichen Säcke hat.

M.

**) Der Unterfchied in der Sprachfähigkeit mehrerer Papageyarten rührt nach HUMBOLDT (S. 17) von der Bildung des Zungenbeins her. Diefs ift bey den fprechenden Papageyen dünn und länglich zugefpitzt, bey den andern, nahmentlich den *Ara's* aber, bildet es eine fehr grofse Maffe. Zwifchen beyden Knochenhörnern liegt eine knöcherne Membran, die

fich

Die Singvögel ſind nie mit dieſen Höckerchen verſehen, die nur denen, deren Stimme äuſserſt weich iſt, zuzukommen ſcheinen.

Ich glaube in dieſem Abſchnitt dargethan zu haben:

1) daſs der Schall bey den Vögeln auf dieſelbe Weiſe als in den Blasinſtrumenten aus der Klaſſe der Hörner hervorgebracht wird;

2) daſs er, was den Ton betrifft, bey ihnen durch dieſelben Mittel als bey dieſer Art von Inſtrumenten, beſtimmt wird;

3) daſs, ſo weit wir die, den Klang beſtimmenden Umſtänden kennen, ihre Wirkung bey den Vögeln mit der, welche wir an unſern Inſtrumenten kennen, ganz überein kommt;

4) daſs die Vögel ihre Stimme deſto leichter verändern können, je vollkommner die drey Organe ſind, welche ſie zur Veränderung des Tones anwenden;

5) daſs ihre Stimme uns deſto angenehmer ſcheint, je mehr ihre Luftröhre den Inſtrumenten gleicht, deren Töne unſerm Ohr am meiſten ſchmeicheln.

Ich glaube daraus ſchlieſsen zu können, daſs das Stimmorgan der Vögel ein wahres Blasinſtrument aus der Klaſſe der Hörner, der Trompeten iſt, und daſs es insbeſondere in allen Hinſichten mit der *Poſaune* verglichen werden kann.

ſich mit einem viereckigen, über einen Viertheilszoll breiten Knochenſtücke verbindet. Dieſer lange Fortſatz tritt in die Zunge dieſer Arten und vermindert ihre Beweglichkeit beträchtlich. *M.*

ZWEY-

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von den Stimmorganen der Säugthiere.

In Bezug auf die Stimme der Säugthiere haben wir bey weitem keine ſo vollſtändige Theorie als von der Stimme der Vögel und können bey Beſchreibung der Organe derſelben keinen ſo feſten Gang beobachten. Ueberdieſs bringen die meiſten Thiere dieſer Klaſſe nur mehr oder weniger abentheuerliche Töne hervor, welche wir durch unſre Inſtrumente nicht nachzuahmen im Stande ſind.

Doch finden ſich einige Bedingungen, deren Wirkungen ſehr deutlich ſind.

So iſt der Raum zwiſchen den fibröſen, mehr oder weniger ſchneidenden Bändern, oder den untern Stimmritzenbändern des auf dem Anfange der Luftröhre ſitzenden *Kehlkopfes* die Stelle, wo ſich der Schall bildet. Die Gröſse, Freyheit, Spannung dieſer Bänder ſind auf die Entſtehung des Schalles ſelbſt von Einfluſs. Die ganze Luftröhre führt nur die zur Hervorbringung des Schalles erforderliche Luft zu, bietet daher in ihrer Form nur wenig Abweichungen dar, und beſteht beynahe immer aus unvollſtändigen, hinten nur durch einen membranöſen Streifen vereinigten Ringen u. ſ. w.

Der durch die Stimmbänder oder untern Stimmritzenbänder hervorgebrachte Schall kann abgeändert werden:

1) durch die Geſtalt und die Dimenſionen des Weges, den er im übrigen Theile des Kehlkopfes zu durchlaufen hat;
2) durch das Zurückprallen oder das Ausbreiten deſſelben in den zu dieſem Kehlkopfe gehörigen Höhlen,

len, z. B. den Höhlen der Stimmritzen, den Vertiefungen und Beuteln, die bisweilen mit ihnen zuſammenhangen, den Beuteln, die ſich vorn in den Kehlkopf öffnen u. ſ. w.;

3) durch die Geſtalt und die Weite des doppelten Weges, den er durch die Mund- und die Naſenhöhle nehmen kann und durch die Veränderungen, welche hier die verſchiedene Stellung der Zunge und der Lippen erzeugt.

Unglücklicherweiſe iſt die Unterſuchung dieſer letzten Bedingung noch nicht einmahl anatomiſch angefangen, und alles, was wir jetzt liefern können, iſt ein kurzer Abriſs der beyden erſtern, der aber vollſtändiger iſt, als man ihn aus den Werken unſerer Vorgänger zuſammenſtellen könnte.

A. Vom Kehlkopf.

I. Allgemeine Beſchreibung des Kehlkopfes.

Der Kehlkopf des Menſchen und der Säugthiere iſt eine Zuſammenſtellung von Knorpeln, die auf einander beweglich ſind, ſich aber auch in Beziehung auf die umgebenden Theile im Ganzen bewegen können.

Der wichtigſte darunter führt von ſeiner ringförmigen Geſtalt den Nahmen des *Ringknorpels* (Cartilago annularis, cricoidea). Vor ihm liegt ein zweyter, der aus zwey Ebnen oder Flügeln beſteht, die mit einander einen Winkel bilden, und eine unregelmäſsig viereckige Geſtalt hat. Dieſer heiſst der *Schildknorpel* (Cartilago thyroidea). Der hintere Theil des Ringknorpels, der breiter als der vordere iſt, ſteigt zwiſchen den beyden Flügeln des Schildknorpels empor, deſſen vordere und äuſsere Winkel mit den Hörnern des Zungenbeines verbunden ſind.

Am hintern Theile des Ringknorpels ſind zwey Knorpel eingelenkt, die den Nahmen der *Giesbeckenknorpel* (Cartilagines arytaenoideae) führen, ſich von einander ent-

entfernen oder einander nähern oder ſchwengelähnlich nach hinten bewegen können.

Ein fibröſes Band, das an ſeinem obern Rande ſcharf ſchneidend iſt, heftet ſich hinten an den Körper des Giesbeckenknorpels derſelben Seite, und mit ſeinem vordern Ende neben dem Ende des gleichnahmigen Bandes an die innere Fläche des Schildknorpels, gerade in dem Winkel, den ſeine beyden Flächen mit einander machen.

Die zwiſchen dieſen beyden Bändern verlaufende Spalte iſt die *Stimmritze* (Glottis). Die Bänder ſelbſt ſind die ſchwingenden Platten, welche den Schall hervorbringen. Da ihr vorderer ſchneidender Rand frey bleibt, entſteht eine Lücke zwiſchen ihm und der anliegenden Wand des Kehlkopfes. Dieſe Lücke, die ſich bisweilen in mehrere Nebenhöhlen verlängert, führt den Nahmen der *Stimmritzen*- oder *Kehlkopfshöhlen* (Ventriculi glottidis ſ. laryngis). Das Band ſelbſt führt den Nahmen des *untern Stimmritzenbandes*. Eine leichte, mit ihm parallele Erhabenheit, welche oben den Eingang der Kehlkopfshöhle begränzt, heiſst das *vordere* oder *obere Stimmritzenband*.

Endlich findet ſich noch ein unpaarer, ſehr weicher Knorpel, der am vordern Rande der untern Fläche des Schildknorpels aufſitzt, nach hinten gewandt iſt und den Eingang des Kehlkopfes vollſtändig verſchlieſsen kann, wenn er ſich bis zu den Giesbeckenknorpeln hinbeugt, gewöhnlich aber halb aufrecht ſteht. Dieſer Knorpel iſt der *Kehldeckel*, von dem wir ſchon im Abſchnitt vom Schlingen geredet haben.

Auſser den Gelenkbändern ſind alle dieſe Knorpel durch ein gemeinſchaftliches Zellgewebe zuſammengeheftet und an ihrer inneren Fläche von einer Membran bekleidet, die in die Mundhaut übergeht und auf der andern Seite durch die Luftröhre bis in die kleinſten Zellen der Lunge herabſteigt.

In dem Raum zwiſchen dem Kehldeckel und dem Giesbeckenknorpel liegt zu beyden Seiten ein kleiner Knor-

Knorpel, der den Nahmen des *keilförmigen* oder *ſantoriniſchen Knorpels* führt, und mit ſeiner vordern Spitze in das vordere und obere Stimmritzenband dringt.

Der Kehlkopf kann ſich im Ganzen oder in ſeinen einzelnen Theilen bewegen. Durch die Bewegungen der erſtern Art wird er auf- oder niedergezogen, mithin die Röhre des muſikaliſchen Inſtrumentes oder, was auf daſſelbe hinauskommt, der Raum zwiſchen der Stimmritze und den Lippen verlängert oder verkürzt. Auch zieht man den Kehlkopf in die Höhe, wenn man hohe Töne ſingen will, ſenkt ihn dagegen um tiefe anzugeben. Ja der Ausdruck *hohe* und *tiefe* Töne ſelbſt rührt unſtreitig daher.

Dieſe Totalbewegungen geſchehen entweder mittelbar durch die Bewegungen des Zungenbeines, an dem der Kehlkopf hängt und das er mit ſich fortzieht, (worüber wir ſchon im Abſchnitt vom Schlingen weitläufig geredet haben) oder unmittelbar durch die eignen Muskeln des Kehlkopfes ſelbſt, nähmlich die *Schild-Zungenbeinmuskeln* (Thyrohyoidei), die von den Seiten des Schildknorpels zu den Seiten des Zungenbeines gehen, und die *Bruſt-Schildknorpelmuskeln* (Sternothyroidei), die von der innern Seite des obern Bruſtbeinendes kommen, hinter den Bruſt-Zungenbeinmuskeln längs der Luftröhre in die Höhe ſteigen und ſich an den Schildknorpel ſetzen.

Man ſieht leicht, daſs die erſtern den Kehlkopf in die Höhe, die andern dagegen niederziehen.

Die partiellen Bewegungen des Kehlkopfes werden durch beſondere Muskeln vollzogen. Ihre Hauptbeſtimmung iſt die Verengerung der Stimmritze durch Anſpannen ihrer untern Bänder oder der Stimmbänder und die Erweiterung dieſer Oeffnung durch das Erſchlaffen eben dieſer Bänder, oder mit andern Worten, ſie haben das Geſchäft, das Mundſtück des Stimminſtrumentes ſo abzuändern, daſs die harmoniſchen Töne eines jeden, durch

die

die Länge des Rohrs diefes Inftrumentes beftimmten Grundtons hervorgebracht werden.

Auf diefe Weife wird der Umfang der menfchlichen Stimme erklärlich, der eine Oktave weit überfteigt, ungeachtet der Auf- und Niederzieher des Kehlkopfes die Luftröhre nicht um die Hälfte verkürzen kann. Doch reicht diefe Erklärung nicht vollkommen hin, indem richtige Stimmen alle, innerhalb ihres Umfangs fowohl in der Höhe als in der Tiefe, begriffene Töne angeben können, ungeachtet nicht alle diefe Töne mit dem Grundton harmonifch find. Ueberdiefs müfste man, wenn auf diefe Weife die Tonleiter von unten nach oben gefungen würde, bemerken, dafs der Kehlkopf von Zeit zu Zeit fänke, in der That beobachtet man aber, dafs er immer höher fteigt. Wie dem auch fey, fo werden die partiellen Bewegungen, von denen die Rede ift, vorzüglich durch die Giesbeckenknorpel hervorgebracht.

Diefe Knorpel find auf die freyefte Weife mit einem Vorfprunge des Ringknorpels eingelenkt und können fich mit ihrem obern freyen Theile einander nähern oder nach vorn und hinten begeben. Durch die letztere Bewegung wird das Stimmritzenband gefpannt, durch die entgegengefetzte erfchlafft. Durch die Entfernung beyder Knorpel erweitert fich die Stimmritze, durch ihre Annäherung wird fie verengert.

Jeder Giesbeckenknorpel hat fechs Muskeln.

1) Der *hintere Ring-Giesbeckenmuskel* (M. cricoarytaenoideus pofticus), ein grofser dreyeckiger Muskel, bedeckt mit dem gleichnahmigen der andern Seite die ganze hintere Fläche des Ringknorpels und fetzt fich, zufammengezogen, hinten an die Grundfläche des Giesbeckenknorpels, den er nach hinten zieht.

2) Der *vordere Ring-Giesbeckenmuskel* (M. cricoarytaenoideus anticus), der an die Seitenfläche des Ringknorpels geheftet ift, nach hinten und oben geht, um fich von der Seite an die Grundfläche des Giesbecken-

beckenknorpels zu ſetzen, den er zur Seite zieht und an dem Giesbeckenknorpel der andern Seite entfernt.

3) Der *Schild-Giesbeckenmuskel* (M. thyroarytaenoideus), der von der hintern Fläche des Schildknorpels aus dem Winkel ſeiner beyden Seitenhälften kommt und nach hinten geht, um ſich von vorn an die Grundfläche des Giesbeckenknorpels zu ſetzen, den er nach vorn zieht.

4) Die *ſchiefen Giesbeckenmuskeln* (M. aryarytaenoidei obliqui) und

5) der *queere Giesbeckenmuskel* (M. aryarytaenoideus transverſus), die in verſchiedenen Richtungen an der hintern Fläche der beyden Giesbeckenknorpel von einem zum andern gehen.

6) Der *Kehldeckel-Giesbeckenmuskel* (M. arytaenoepiglottideus), ein ſchwacher, oft kaum ſichtbarer Muskel, der von der hintern Fläche des Kehldeckels zum Giesbeckenknorpel geht.

Ein andrer, dem Kehlkopf eigenthümlicher Muskel, iſt der *Ring-Schildknorpelmuskel* (M. circothyrooideus), der von der vordern Fläche des Ringknorpels zum ganzen untern Rande der Seite des Schildknorpels geht. Da dieſer Knorpel ſich zu beyden Seiten mit einem ſeitlichen Höcker des Ringknorpels einlenkt, ſo macht er mittelſt dieſes Muskels eine Schwengelbewegung, wobey ſein oberer Rand nach vorn gezogen und die Bänder der Stimmritze geſpannt werden.

Dieſs iſt im Allgemeinen die Anordnung des Kehlkopfes beym Menſchen und den Säugthieren. Die Verſchiedenheiten, welche man wahrnimmt, hängen *von der Geſtalt jedes Knorpels, den Veränderungen und der Geſtalt der Stimmritzenhöhlen und gewiſſen Säcken ab, die ſich in verſchiedene Theile des Kehlkopfes öffnen.*

Unter dieſen verſchiedenen Geſichtspunkten werden wir ihn jetzt unterſuchen.

II. Beſon-

II. Beſondere Beſchreibung der karakteriſtiſchen Kennzeichen des Kehlkopfes der verſchiedenen Säugthierfamilien.

1. *Beym Menſchen.*

Beym *Menſchen* iſt der Kehldeckel oval, ſtumpf, wie abgeſtutzt und ſelbſt leicht ausgeſchnitten.

Die Flügel des Schildknorpels ſind mehr breit als lang. Der vordere Rand iſt in der Mitte ausgeſchnitten, der hintere hat auf jeder Seite zwey Vertiefungen. Die Winkel laufen in Spitzen oder Hörner aus, von denen die vordern länger ſind als die hintern.

Die Giesbeckenknorpel ſind zwey kleine dreyeckige Pyramiden, deren Spitze ſich nach hinten krümmt, weicher wird und abrundet.

Die keilförmigen Knorpel ſind ſo weich, daſs ſie kaum den Nahmen von Knorpeln verdienen. Sie erſcheinen nur als kleine Höckerchen, die vor den Spitzen der Giesbeckenknorpel liegen. Sie haben Aehnlichkeit mit einem L, deſſen unterer Schenkel in das vordere Stimmritzenband tritt.

Die Stimmbänder ſind nur mäſsig ſchneidend. Die Stimmritzenhöhlen ſteigen zwiſchen den vordern Bändern und dem Schildknorpel empor und bilden eine halbmondförmige Höhle.

Der weibliche Kehlkopf iſt verhältniſsmäſsig enger als der männliche, allein die Knorpel, woraus er beſteht, kamen mir härter vor *).

2. *Bey den Vierhändern.*

Beym *Orang-Utang* iſt der Kehldeckel kurz, an der Grundfläche ſtark ausgehöhlt, abgeſtutzt und ausgeſchnit-

*) Dieſen Unterſchied habe ich bey Individuen von demſelben Alter nicht bemerken können.

M.

ſchnitten. Die Giesbeckenknorpel ſind verhältniſsmäſsig kleiner, die keilförmigen gröſser als beym Menſchen, die Stimmbänder frey und ſchneidend. Die Oeffnung der Stimmritzenhöhle iſt oval und ſehr weit, dieſe Höhle ſelbſt iſt groſs, oval, nach allen Richtungen weit und durch eine unvollkommene Scheidewand in zwey Hälften getheilt. In die untere Hälfte führt die zwiſchen den beyden Stimmritzenbändern befindliche Oeffnung. Die obere Hälfte hängt durch eine, zwiſchen dem Schildknorpel- und dem Zungenbein befindliche, Oeffnung mit einem groſsen, unter der Kehle befindlichen häutigen Sacke zuſammen, der mit einem andern, auf der andern Seite befindlichen, durch Zellgewebe genau zuſammengeheftet iſt, aber, ihre gemeinſchaftliche Oeffnung in den Kehlkopf ausgenommen, in keiner Gemeinſchaft mit ihm ſteht. Man ſieht ſehr deutlich, daſs die Luft, welche zwiſchen den beyden Stimmbändern durchgegangen iſt, und nun von der hohlen Fläche des Kehldeckels zurückgeworfen wird, ſich, zumahl wenn das Thier den Kehldeckel etwas ſenkt, eher in den beyden groſsen Stimmhöhlen und von da aus in den beyden Säcken ausbreiten als in den Mund dringen wird, wodurch der Schall beynahe ganz vernichtet werden muſs.

Camper, der dieſe beyden Säcke zuerſt beſchrieben hat, ſagt, daſs er ſie bisweilen ſehr ungleich gefunden habe.

Die *Orangs* und *Gibbons* ausgenommen, hat bey allen übrigen Affen das Zungenbein mehr oder weniger eine gewölbte gleichförmige Geſtalt, und bey mehrern Affen der alten Welt dient dieſer Schild, der ein ſehr gewölbtes Dreyeck darſtellt, zur Bedeckung des Anfangs eines häutigen Sackes, der mit dem Kehlkopf, aber nicht mehr durch die Stimmritzenhöhlen, ſondern durch eine zwiſchen der Wurzel des Kehldeckels und der Mitte des vordern Schildknorpelrandes befindliche Oeffnung zuſammenhängt.

Diefen Sack haben wir beym *Mandrill* (Simia maimon und mormon Linn.), dem *Pavian* oder dem *Hundskopfaffen* (Simia fphinx), dem *Makako* (S. cynomolgus) gefunden. Seine Gröfse bietet beträchtliche Abweichungen dar, die, wie es uns fcheint, vom Alter abhängen, indem wir ihn bey mehrern jungen Individuen fo unbedeutend fanden, dafs er nicht einmahl die Höhle des Zungenbeins einnahm. Camper fcheint ihn auch beym *Magot*, den er *Pithecus* nennt, gefehen zu haben.

Einen fehr anfehnlichen haben wir beym *Uandern* (Simia veter) gefunden.

Bey dem grofsen *Pavian* (Simia hamadryas Linn.), dem *Patas* (S. rubra), dem *Chineferaffen* (S. finica L.) haben wir keine Spur diefes Sackes angetroffen, ungeachtet fich in ihrem Zugenbein an derfelben Stelle, wo der *Mandrill* eine Oeffnung hat, eine kleine Vertiefung findet.

Beym *bunten Affen* (S. mona) fehlt fogar diefe kleine Verbindung.

Auch der *grüne Affe* (S. fabaea) hat diefen Sack nicht; allein bey einer neuen, ihm fehr nahe verwandten Art, haben wir ihn, wiewohl fehr klein, gefunden.

Uebrigens weicht der Bau des Kehlkopfes bey allen diefen Thieren wenig vom menfchlichen ab. Nur find die hinteren Schildhörner und der Kehldeckel verhältnifsmäfsig kürzer, reichen etwas weiter nach oben, und die Giesbeckenknorpel find ein wenig kleiner.

Auch fieht man leicht, dafs bey den Affenarten, die einen häutigen Sack haben, ein grofser Theil der Luft, die zwifchen den Stimmritzenbändern hervortritt, von demfelben verfchluckt werden mufs; in der That auch, fo oft fie fchreyen, ihr Sack anfchwillt, und wahrfcheinlich liegt hierin der Grund, warum alle diefe Thiere eine weit fchwächere Stimme haben als man von ihrer Gröfse und Lebhaftigkeit erwarten könnte.

Bey

Bey den Affen der neuen Welt, ſowohl den *Sapaju's* als den *Saguinchen*, findet ſich eine ſehr merkwürdige Anordnung. Die Giesbeckenknorpel ſind auſserordentlich klein und nach hinten gekrümmt. Die keilförmigen Knorpel werden durch ein fettiges Zellgewebe verſtärkt und bilden vor dem obern Ende der Stimmritzenhöhle ein dickes Kiſſen, das die Geſtalt eines Kreisabſchnittes hat. Die Kiſſen beyder Seiten berühren einander ſo, daſs ſie den Durchweg für die Luft um die Hälfte verengern. Nothwendig muſs daher die Luft, welche zwiſchen den beyden Stimmbändern durchgegangen iſt, durch einen engen und gekrümmten Kanal laufen, der durch die beyden Kiſſen und den Kehldeckel gebildet wird, um zum Munde zu gelangen. Dieſer Kanal iſt eine wahre Sförmig gekrümmte Flöte, und aus dieſer Bildung erklärt ſich daher der Flötenton des *Saju* (S. apella) und des *Saï* (S. capucina), die man *Pfeifaffen* nennen könnte. Dieſe beyden *Sapaju's* haben übrigens ein gewölbtes, wiewohl etwas kürzeres, Zungenbein, wie die *Guenons*, und keinen mit ihrem Kehlkopf zuſammenhängenden Sacke.

Beym *Koaita* (S. paniscus) hat das Stimmorgan viel Aehnlichkeit mit dem zuletzt beſchriebenen, allein es findet ſich auſserdem ein Sack, der eine ganz andre Lage als bey den vorher erwähnten hat. Er iſt eine ſehr anſehnliche Erweiterung des häutigen Theiles der Luftröhre, die ſich unmittelbar hinter dem Ringknorpel befindet. Dieſer Sack wird daher nicht mit der aus den Lungen tretenden Luft, nachdem ſie ſchon in Schwingungen verſetzt geweſen iſt, ſondern ehe ſie zwiſchen den Stimmbändern durchgegangen iſt, angefüllt, muſs daher als eine Art von Behälter angeſehen werden, deſſen ſich das Thier bedienen kann, um ſchnell eine groſse Menge Luft durch ſeine Stimmritze treten zu laſſen, wenn es ſeinen Sack, vermittelſt der Hautmuskeln, vorzüglich aber vermittelſt der vom Kehlkopf zum Schlundkopf gehenden Muskeln, welche dieſe Erweiterung

terung umfaſſen, zuſammendrückt. Er muſs daher ſehr viel zur Verſtärkung der Stimme beytragen.

Camper hat beym *Koaita* die innern Erhabenheiten, aber nicht den obern Sack bemerkt; allein mit Verwunderung ſieht man, daſs er von einem *großen ſchwarzen Affen ohne Daumen von Surinam* ſpricht, der unten einen groſsen Sack hatte. Da unter den bekannten Arten nur der *Koaita* nicht mit Daumen verſehen iſt, ſo wiſſen wir nicht, welchen Affen er an dieſer Stelle meint.

Beym *Marikina* (Simia roſalia), der durch den übrigen Bau des Kehlkopfes mit den übrigen amerikaniſchen Affen übereinkommt, findet ſich eine ſehr merkwürdige Eigenthümlichkeit, nähmlich ein häutiger Sack, der ſich an einer ganz beſondern Stelle, zwiſchen dem Schild- und Ringknorpel öffnet und ſich dadurch von dem zwiſchen dem Schildknorpel und dem Kehldeckel geöffneten Sacke der *Mandrills* ſehr unterſcheidet.

Dieſen Sack habe ich weder beym *Uiſtiti* (S. jacchus), noch dem *Tamarin* (S. midas) gefunden; allein die keilförmigen Knorpel ſind bey ihnen noch weit anſehnlicher und dieſe Arten daher noch mehr als *Pfeifaffen* karakteriſirt als alle übrigen. Der obere Vorſprung dieſer Knorpel theilt ſogar die obere Stimmritze in zwey Hälften und giebt ihr eine ſcheinbare Aehnlichkeit mit dem obern Kehlkopf der Vögel.

Bey allen *Sapaju's* und *Saguinchen* ſind die Stimmritzenbänder freyer und ſchneidender als bey den übrigen Affen.

Unter allen amerikaniſchen Affen hat der *Aluatte* oder *Heulaffe* (Simia ſeniculus) das ſonderbarſte Stimmorgan. Das Zungenbein hat bey ihm, wie wir im dritten Theile S. 250 bemerkt haben, die Geſtalt einer rundlichen Blaſe, die nur einen breiten viereckigen Eingang hat. Der Kehlkopf ſelbſt kommt vollkommen mit dem der gewöhnlichen Sapaju's überein, hat dieſelben rundlichen Erhabenheiten vor den Stimmritzenhöhlen; allein beyde

Stimm-

Stimmritzenhöhlen führen zu einer häutigen Taſche, die ſich zwiſchen den Kehldeckel und den daran ſtoſsenden Flügel des Schildknorpels und zum Zungenbein begiebt.

Bey dem Individuum, das ich unterſuchte, nahm die rechte Taſche allein beynahe das ganze Zungenbein ein. Die linke endigte ſich blind dicht am Zungenbein, allein wahrſcheinlich ſind bey andern Individuen beyde Taſchen gleich groſs oder die linke iſt bisweilen gröſser als die rechte.

Camper nahm irrig nur eine, von der Wurzel des Kehlkopfes, wie bey den *Mandrills*, kommende Taſche an, und eben ſo irrte Vicq d'Azyr, der einen gemeinſchaftlichen, beyde Stimmritzenhöhlen aufnehmenden Kanal annahm. Doch ſieht man, daſs er der Wahrheit näher kam als Camper.

Die Luft dringt alſo, nachdem ſie zwiſchen den Stimmritzenbändern durchgegangen iſt, zum Theil in dieſe knöcherne und elaſtiſche Höhle des Zungenbeines und wahrſcheinlich rührt von dem Zurückprallen des Schalles an den Wänden derſelben die ungeheure Stärke der Stimme dieſer Affen her.

Bey den *Maki's* iſt der Kehldeckel groſs, länglich und ſtumpf, weit mehr nach vorn geneigt als bey den Affen und mit dem Schildknorpel faſt parallel. Die Giesbeckenknorpel ſind ſehr klein und kurz, die Stimmbänder ſehr frey und ſchneidend, die tiefen Stimmritzenhöhlen liegen ſeitlich und hinten, und die vordern Stimmritzenbänder ſpringen ſo ſtark hervor, daſs ſich zwiſchen ihnen und dem Kehldeckel eine zweyte, ſehr anſehnliche Vertiefung befindet, welche mit der Oeffnung der Stimmritzenhöhle parallel liegt. Vielleicht würden dieſe Bänder ein zweytes Stimmwerkzeug bilden, wenn ſie nicht weiter als die hintern, oder eigentlichen Stimmbänder von einander abſtünden.

3. *Bey den Fleifchfreffern.*

In der Ordnung der *Fleifchfreffer* zeichnet fich beynahe jedes Gefchlecht durch eine merkwürdige Eigenthümlichkeit aus.

Im *Hundegefchlecht* findet fich ein dreyeckiger Kehldeckel, die keilförmigen Knorpel, welche mit einem Kurfiv *S* Aehnlichkeit haben, fpringen nach aufsen hervor und fcheinen mit dem Kehldeckel aus einem Stücke zu beftehen und eine nach innen gekehrte Falte deffelben zu bilden. Die Giesbeckenknorpel find kaum merklich und, wenn fie präparirt find, gefpalten.

Die Stimmbänder find fehr fchneidend, fehr frey und ftark, die Stimmritzenhöhlen tief und mit einer fehr ausdehnbaren Haut ausgekleidet. Ihr oberer Rand, der zum Theil durch den keilförmigen Knorpel gebildet wird, ift gegen fein unteres Ende etwas gewölbt, fo dafs ihr Eingang an beyden Enden breiter als in der Mitte ift. Sie fteigen zwifchen dem Kehldeckel und dem Schildknorpel in die Höhe und bilden dafelbft eine halbovale Höhle, die hinten breiter als vorn ift.

Die Flügel des Schildknorpels find nicht fo hoch als beym Menfchen und feine hintern Hörner viel breiter.

Im *Katzengefchlecht* findet fich ein fehr verfchiedner Bau, der in allen von uns unterfuchten Arten, d. h. dem *Löwen*, dem *Tiger*, dem *Panther*, dem *Ozelot* (F. pardalis), dem *Luchs*, der *gemeinen Katze* u. f. w. beynahe ganz derfelbe ift.

Die vordern Stimmritzenbänder berühren nicht, wie bey den Hunden, die innern Wände des Kehldeckels, fondern werden zu beyden Seiten durch eine breite und tiefe Furche von ihm getrennt. Ihre Dicke ift anfehnlich, allein fie find inwendig mit keinem keilförmigen Knorpel verfehen, fondern gehen gerade zu den Giesbeckenknorpeln. Die hintern Stimmbänder find weder frey noch fchneidend, unterfcheiden fich von den

den vordern nur durch ein feſteres Anſehen, regelmäſsigere Streifen und eine leichte Furche, die ſich zwiſchen ihnen in der Nähe des Kehldeckels befindet und zu keiner Stimmhöhle führt.

Vicq d'Azyr giebt bey der *gewöhnlichen Katze* zwey unter den hintern Bändern befindliche Membranen an. Wahrſcheinlich meint er die Klappen oder Streifen dieſer Bänder, denn es finden ſich hier keine eigne Membranen.

Aus dieſer Bildung ergiebt ſich, daſs im *Katzengeſchlecht* mehr die vordern als die hintern Stimmritzenbänder zur Bildung der Stimme beytragen. An ihrem Kehldeckelende bilden ſie durch ihre Vereinigung ein kleines Gewölbe, gegen welches die Luft gewaltſam anprallen muſs.

Der Schildknorpel beſteht aus zwey ſehr ſchiefen und ſchmalen Flügeln, wodurch er ein ſparrenähnliches Anſehen bekommt. Der Raum, der ſich unten zwiſchen ihm und dem Ringknorpel befindet, iſt daher ſehr anſehnlich.

An der Stelle der vordern Hörner befinden ſich eigne Knorpel.

Die Giesbeckenknorpel ſind rautenförmig.

Der Kehldeckel iſt dreyeckig, beym *Löwen* mehr rundlich als in den übrigen Arten.

Beym *Mungos* und dem *Zibeththier* iſt die Stimmritze wie bey den Katzen gebildet.

Im *Bärengeſchlecht* tritt auf einmahl wieder eine ganz neue Anordnung des Kehlkopfes hervor. Die keilförmigen Knorpel ſind griffelförmig und bilden durch ihr hinteres Ende nicht über, ſondern nach auſsen von den Giesbeckenknorpeln einen ſtarken Vorſprung. Die hintern Bänder oder die Stimmbänder, welche dick, aber ſehr deutlich ſind und ſich an die Giesbeckenknorpel ſetzen, ſteigen zwiſchen den beyden vordern, an die keilförmigen Knorpel gehefteten Bändern in die Höhe. Alle dieſe vier Bänder liegen daher in derſelben

Ebne und die Stimmritzenhöhlen find nur zwey tiefe Furchen, die nicht gegen die Höhle des Kehlkopfes, fondern dem Kehldeckel gegenüber geöffnet find. Sie bilden nur eine unbedeutende Vertiefung zwifchen diefem und dem Schildknorpel. Die vordern, oder hier eigentlich die äufsern Bänder, find nur wenig vom Kehldeckel gefchieden.

Der Schildknorpel verhält fich wie beym Hunde. Der Kehldeckel ift abgerundet, die Giesbeckenknorpel bilden eine Raute, die mehr breit als hoch ift.

Der *Wafchbär* unterfcheidet fich vom *Bären* durch tiefere Lage der Stimmbänder.

Der *Dachs*, der dem Bären fo nahe verwandt ift, hat doch einen ganz eigenthümlich gebildeten Kehlkopf. Die Stimmritzenbänder haben die gewöhnliche Lage. Der freye Rand des hintern ift ziemlich ftumpf, am vordern dagegen ift er fehr fcharf und nach hinten gewandt. Die Stimmritzenhöhle ift fehr weit offen und führt zu zwey Tafchen, von denen fich die eine unter der Zungenwurzel weit nach vorn erftreckt und hier von der gleichnahmigen nur durch die Zungenbein-Kehlkopfmuskeln getrennt ift, die andere zwifchen dem Schild- und Ringknorpel nach hinten reicht. Der Schall mufs vorzüglich dadurch hervorgebracht werden, dafs fich die Luft am hintern Rande des vordern Stimmbandes bricht, wenn fie mit Gewalt in diefe beyden Tafchen dringt.

Bey dem *Marder* finden fich diefe beyden Tafchen wieder, allein die vordere ift verhältnifsmäfsig kleiner.

Bey der *Fifchotter* fehlen fie.

Beym *Koati* find beyde Stimmritzenbänder gleich frey und fchneidend, haben aber eine ganz entgegengefetzte Richtung. Die Stimmritzenhöhle ift tief, allein es findet fich keine Tafche.

Beym *Seehund* ift das Stimmband ftumpf und wenig vorfpringend, das vordere Band geht vorn in die Grund-

fläche

fläche des Kehldeckels über. Die Stimmritzenhöhle iſt flach und ohne Taſche.

Der *Seehund* iſt auch dadurch merkwürdig, daſs die Ringe der Luftröhre bey ihm vollſtändig ſind, eine Eigenthümlichkeit, die man dem *Löwen*, wiewohl mit Unrecht, zugeſchrieben hat, indem bey ihm die beyden Enden der Luftröhrenringe nur ſehr dicht an einander liegen.

Der Kehldeckel der *Fledermäuſe* iſt ſo klein, daſs man bisweilen ſein Daſeyn geläugnet hat. Die Stimmbänder ſind hier wenig deutlich.

4. *Bey den Beutelthieren.*

Die *Beutelthiere* müſſen zuſammen betrachtet werden, weil ſie einen ganz eigenthümlich gebildeten Kehlkopf haben.

Beym *Känguruh* ſind die Giesbeckenknorpel ſehr groſs und bilden mit ihrem hintern Rande zwey Drittheile des Stimmritzenrandes. Die keilförmigen Knorpel, die vordern Stimmritzenbänder und Taſchen aller Art fehlen gänzlich. Man könnte ſogar die Gegenwart der Stimmbänder läugnen, indem das übrige Drittheil des Stimmritzenrandes durch eine freye Membran gebildet wird, welche vom Giesbeckenknorpel zum Schildknorpel geht, aber ſo breit iſt, daſs ſie mehrere Falten bildet, und der Giesbeckenknorpel unmöglich weit genug zurücktreten kann, um ſie anzuſpannen. Das Ende des Schildknorpels, welches den Kehldeckel trägt, bildet eine kleine Höhle, in welche ſich dieſe Membran legt. Die Ränder der Stimmritze ſind ziemlich weit von einander entfernt. Ich kann in dieſer Anordnung kein Stimmwerkzeug entdecken und das *Känguruh* muſs, wenn ich mich nicht durchaus irre, beynahe ganz ſtumm ſeyn. Der Kehldeckel iſt abgerundet und etwas ausgeſchnitten.

Beym *Opoffum* find die Giesbeckenknorpel gleichfalls fehr grofs, der Schildknorpel ift gleichfalls hohl, das obere Stimmritzenband fehlt gleichfalls, allein es findet fich ein kleines unteres Stimmband, das zwar wenig von den Wänden des Kehlkopfes unterfchieden ift, aber doch gefpannt werden kann. Der Kehldeckel ift oval, an feiner Grundfläche befinden fich zwey kleine häutige Vorfprünge, welche von der zwifchen den Stimmbändern vordringenden Luft erfchüttert werden und einen fummenden Laut hervorbringen müffen. Die Stimme diefer Thiere befteht nur in einem Blafen.

Der *Cookfche* und der *langgefchwänzte Phalangift* haben eine Membran, die zugleich das Stimmband darftellt und den Rand der Stimmritze vervollftändigen hilft, deutlicher als bey den Opoffums, aber nicht, wie beym *Känguruh*, gefaltet ift; allein unter ihr befindet fich bey der erften Art eine Furche zwifchen diefem Bande und dem Ringknorpel, die für eine andere als gewöhnlich geftellte Stimmritzenhöhle angefehen werden könnte. Der Kehldeckel ift rundlich.

Beym *gewöhnlichen Phalangiften* (Didelphis orientalis) find diefe Bänder weder vorfpringend, noch überhaupt deutlich und der Kehldeckel ift ftark ausgefchnitten.

Beym *Phaskolom* (Didelphis urfina Shaw) ift das einfache Stimmband eben fo wenig deutlich als beym *Opoffum.* Der Kehldeckel ift länglich und etwas ausgefchnitten.

Auch bey der *Echidne* wird der Rand der Stimmritze durch den Giesbeckenknorpel und das einfache Stimmband gebildet und es findet fich keine Stimmritzenhöhle. Das Band ift verhältnifsmäfsig länger und bildet zwey Drittheile ihres Randes.

Beym *Schnabelthier* findet fich daffelbe und zugleich die ungewöhnliche Stimmritzenhöhle zwifchen dem Ringknorpel und diefem Bande, die wir beym *Cookfchen Phalangiften* angaben; ja fie ift hier fogar fehr tief.

Der

Der Kehldeckel iſt bey der *Echidne* ausgeſchnitten, beym *Schnabelthier* dagegen ſehr ſpitz.

5. *Bey den Nagern.*

Bey den *Nagern* ſcheint der Kehlkopf hauptſächlich nach zwey Typen angeordnet zu ſeyn, weſshalb einige Arten ſummen, andre im Stande ſind, laute Töne von ſich zu geben. Bey den letztern ſind die Stimmbänder ſtärker als bey jenen, die mehr mit den Beutelthieren übereinkommen.

Die erſte Bildung bemerkt man beym *Stachelſchwein.* Die Stimmritze wird hier ganz von den ſehr langen und wenig erhabnen Giesbeckenknorpeln umgränzt, und zwiſchen ihnen und der Spitze des Schildknorpels bleibt nur ein kleiner Zwiſchenraum übrig, der mit einer in der Richtung der Stimmritze gefalteten Membran bekleidet iſt. Die Stimmbänder und Stimmritzenhöhlen fehlen. Der Kehldeckel iſt halbkreisförmig.

Nach dem andern Typus iſt der Kehlkopf bey den *Kabiai's*, den *Aguti's*, den *Ratten* u. ſ. w. gebildet; allein es finden ſich, in Bezug auf die Stimmbänder, Verſchiedenheiten.

So findet man z. B. beym *Paka* pyramidenförmige Giesbeckenknorpel, keilförmige Knorpel, ſehr deutliche, wiewohl nicht ſehr freye, Stimmbänder und kaum angedeutete Stimmritzenhöhlen wieder. An der Wurzel des halbkreisförmigen Kehldeckels bemerkt man eine kleine blinde Vertiefung, in welche die beyden Furchen auslaufen, welche die Stelle der Kehlkopfshöhlen vertreten.

Das *Meerſchweinchen* (Cavia cobaya) verhält ſich wie der *Paka.*

Beym *Aguti* ſind die Stimmritzenbänder ſchärfer und freyer, die Stimmritzenhöhlen ſehr tief und erſtrecken ſich nach oben, wie beym Menſchen, in der

Geſtalt

Geftalt von halbkreisförmigen Höhlen. Der Kehldeckel ift dreyeckig.

Beym *Murmelthier* ift der hintere Rand des vordern Bandes fehr fcharf, fchärfer fogar als am Stimmbande. Die Bänder beyder Seiten gehen in einander über. Die Stimmritzenhöhlen find tief und haben eine weite Spalte, die aufserdem noch mit einer Höhle zufammenhängt, welche eben fo weit als fie felbft ift, aber dennoch im Innern des Schildknorpels liegt.

Die meiften kleinen *Mäufearten*, die ich unterfucht habe, fcheinen mir mit dem *Aguti* überein zu kommen.

Bey den *Hafen* und *Kaninchen* findet fich ein befonderer Bau. Die vordern Stimmritzenbänder und die keilförmigen Knorpel fehlen; dennoch find die Giesbeckenknorpel pyramidenförmig uud geben Befeftigungspunkte für die fehr freyen und fchneidenden Stimmbänder ab, die von der Wurzel des Kehldeckels durch eine zwar fehr enge, aber fehr tiefe Furche getrennt find. Zwifchen ihrer Vereinigung an der Wurzel des Kehldeckels befinden fich zwey kleine knorplige, nach innen vorfpringend Höcker, an die fich die Bänder aber nicht heften, indem fie weiter nach aufsen befeftigt find.

6. *Bey den Zahnlofen.*

Die *Zahnlofen* bieten fo viel eigenthümliche Kehlkopfbildungen dar als es Gefchlechter in diefer Ordnung giebt.

Bey den *Faulthieren* ift er am fonderbarften gebildet. Das Stimmband hat hier einen freyen und blofsliegenden Rand, allein es ift hier nicht der obere, fondern der untere, der an der innern Wand des Ringknorpels in Geftalt einer dreyeckigen Membran und nach Art einer Klappe hängt, welche beftimmt ift, den Austritt der Luft zu verhüten. Uebrigens findet fich weder Stimmritzenhöhle, noch vorderes Stimmritzenband, wenn

man nicht den Rand der Stimmritze ſelbſt, die kreisförmig und ſehr weit vom Stimmbande entfernt iſt, dafür anſehen will.

Beym *Orykteropen* (Myrmecophaga capenſis) wird der Rand der Stimmritze durch das Stimmband ſelbſt gebildet und es findet ſich an der Stelle der Stimmritzenhöhle nur eine leichte Furche. Das vordere Stimmritzenband, wenn es wirklich ein ſolches giebt, liegt auſserhalb des andern. Der Kehldeckel iſt dreyeckig und etwas ausgeſchnitten.

Beym *Tatu* iſt der Kehlkopf inwendig ganz glatt, die Stimmritze ziemlich eng und der Kehldeckel zweygelappt.

7. Bey den Pachydermen.

Unter den *Pachydermen* hat der *Elephant* einen ſehr einfachen Kehlkopf. Die beyden Giesbeckenknorpel berühren einander nicht an ihrer innern Fläche, die etwas ausgehöhlt iſt. Ihr oberer und vorderer Rand ſtellt eine halbe Ellipſe dar. Von ihrem untern Theile, der ziemlich tief eingedrückt iſt, geht ein ſehr deutliches, ſcharfes Stimmband ab, das ſich, wie gewöhnlich, unter der Wurzel des Kehldeckels an den Schildknorpel heftet, dabey aber beträchtlich in die Höhe ſteigt. Die Stelle der Stimmritzenhöhle wird durch eine Furche vertreten. Dieſe wird nach hinten tiefer und erſtreckt ſich, blind geendigt, etwas weiter als ihre Oeffnung. In der Gegend der Vereinigung beyder befindet ſich zu beyden Seiten auswendig eine kleine ſenkrechte Klappe, welche bis zum Kehldeckel reicht. Auſser dem obern Rande der erwähnten Furche findet ſich kein eignes oberes Stimmritzenband: dieſer Rand aber heftet ſich, wie das Stimmband, an den Giesbeckenknorpel. Die Flügel des Schildknorpels ſteigen weit nach hinten herab, die hintern Hörner ſind gleichfalls länger, der Kehldeckel iſt abgerundet.

Bey-

Beynahe in allen Thieren, die wir bisher betrachtet haben, ift das Stimmband bey fenkrechter Stellung der Luftröhre entweder horizontal, oder fteigt etwas in die Höhe. Beym *Elephanten* fteigt es, wie wir fo eben fahen, anfehnlich in die Höhe. Beym *Schwein* hat es eine ganz entgegengefetzte Richtung, indem es nach vorn herabfteigt, alfo fein Befeftigungspunkt am Schildknorpel tiefer als am Giesbeckenknorpel liegt. Die Giesbeckenknorpel ftehen gerade und fenkrecht; ihr vorderes Ende krümmt fich als ein fpitzer gefpaltner Aft nach hinten um, und das freye und fcharfe Stimmband ift an ihrer Wurzel befeftigt. Das obere Band, das gleichfalls an dem Giesbeckenknorpel befeftigt ift, hat eine anfehnliche Dicke und einen abgerundeten Rand. Die Stimmritzenhöhle ift flach und führt hinten in eine längliche Vertiefung von der Gröfse einer kleinen Fingerfpitze, die zwifchen der innern Membran und dem Schildknorpel emporfteigt. Diefe Vertiefung ift kaum ftärker als beym Menfchen und ich wundre mich, dafs Hérissant fie für fo wichtig angefehen hat. Der Schildknorpel bildet keinen Winkel nach vorn, ift abgerundet, an feinem obern Rande abgeftutzt und hier mit keinem Horn verfehen. Der Kehldeckel ift rundlich. Der hintere, zwifchen den Giesbeckenknorpeln befindliche Theil der Stimmritze ift rund.

In dem Kehlkopf eines *Nilpferdfötus* habe ich keine Stimmritzenbänder, fondern nur zwey einfache Längenvorfprünge gefunden, die durch den vordern Rand des Giesbeckenknorpels gebildet werden.

Den Kehlkopf des *Tapir* habe ich nicht unterfucht.

Nach einer Zeichnung, die ich vor mir habe, finden fich beym *Nashorn* fehr ftarke Stimmbänder und flache Stimmritzenhöhlen, vor denen man eine beynahe fenkrechte Oeffnung bemerkt, die zu einer flachen, an der Wurzel des Kehlkopfs befindlichen Vertiefung führt. Im Grunde diefer Vertiefung befeftigen fich die vordern Enden der obern Stimmritzenbänder und zwifchen beyden

den befindet ſich, in der Wurzel des Kehldeckels, eine flache und ſehr weite Grube. Der Kehldeckel iſt oval und ſpitz.

8. *Bey den Wiederkäuern.*

Der Kehlkopf iſt bey den *Wiederkäuern* einfach und in allen Geſchlechtern ziemlich nach demſelben Typus gebildet.

Auſser dem Gelenkfortſatze hat der Giesbeckenknorpel einen obern, nach hinten gekrümmten Winkel, der zwey Drittheile des Randes der Stimmritze bildet, und einen untern, an den ſich das Stimmband ſetzt. Dieſs geht gerade zum Schildknorpel und heftet ſich an das untere Drittheil deſſelben. Da der Giesbeckenknorpel in ſeinem untern Theile nach innen vorſpringt, ſo verhält ſich natürlich das Stimmband eben ſo; allein ſein unterer Rand iſt ſtumpf und geht in den übrigen Theil der innern Membran des Kehlkopfes über. Sein oberer Rand iſt in den verſchiedenen Arten mehr oder weniger frey und ſcharf. So iſt er es z. B. bey den *Hirſchen* und *Dammhirſchen* weit mehr als bey den *Gazellen*, und beym *Ochſen* und *Schafe* kaum merklich.

Die inneren Flächen beyder Giesbeckenknorpel berühren einander und die ſchwingende Luft kann nur zwiſchen ihrem vordern Rande und dem Kehldeckel durchgehen. Auch in Bezug auf den Durchmeſſer dieſer Stelle, die im Ganzen eng iſt, finden ſich ſpezifiſche Verſchiedenheiten.

Das obere Stimmritzenband und die Stimmritzenhöhlen fehlen, wenn man nicht für die letztern die Furche anſehen will, die durch das mehr oder weniger deutliche Vortreten des obern Randes des Stimmbandes entſteht.

Eben ſo fehlen auch die keilförmigen Knorpel.

Bisweilen iſt der Schildknorpel an der Stelle, wo ſich die Stimmbänder an ihm befeſtigen, ſtark nach

auſsen

aufsen gewölbt. Diefs bemerkt man beym *Dammhirfch*, noch mehr bey der *Hirfchantilope* (Antilope bubalus), wo diefe Wölbung beynahe pyramidenförmig ift. Sie veranlafst den ftarken Vorfprung an der Kehle der *Kropfgazelle* (Antilope gutturofa *).

Bey der *gewöhnlichen Gazelle* (Antilope dorcas), der *Korinne* (Antilope corinna), und wahrfcheinlich bey allen verwandten Arten, findet fich an der Wurzel des Kehldeckels, etwas oberhalb der Vereinigung der Stimmbänder, eine Oeffnung, die zu einer häutigen, zwifchen dem Kehldeckel und dem Schildknorpel liegenden Vertiefung führt.

Camper hat an derfelben Stelle beym *Rennthier* einen grofsen Sack gefunden, der fich, wie beym *Mandrill*, unter der Kehle weg erftreckt. Beym *Hirfch*, dem *Dammhirfch*, dem *Gangeshirfch* und der *Antilope* findet fich nichts Aehnliches.

Der Schildknorpel befteht immer aus zwey beynahe viereckigen Flügeln, variirt aber in Hinficht auf die Einfchnitte und die verhältnifsmäfsige Länge feiner Hörner.

Beym *Hirfch* find die vordern fehr lang, die hintern faft null. Beym *Schaf*, dem *Ochfen* findet fich gerade das Gegentheil u. f. w.

Auf das *Lama* läfst fich diefe allgemeine Befchreibung nicht vollkommen anwenden. Es finden fich bey ihm zwey fehr deutliche Bänder, von denen das hintere fchärfer als das vordere ift, und zwifchen ihnen eine eben fo deutliche Stimmritzenhöhle. Beyde Bänder find an den Giesbeckenknorpel geheftet. Höhlen bemerkt man nicht.

Bis jetzt habe ich noch keine Gelegenheit gehabt, den Kehlkopf des *Kameels* zu unterfuchen.

9. *Bey*

*) Auch hier bildet der Schildknorpel nur beym *Männchen* die ftarke Erhabenheit.

M.

9. *Bey den Einhuſern.*

Hérissant hat den Kehlkopf der *Einhufer*, aber, unſerer Meinung nach, nicht ſehr genau beſchrieben. Wir haben daran folgende Bedingungen bemerkt.

Im Allgemeinen hat der Kehldeckel eine dreyeckige Geſtalt und iſt an der Wurzel dicker als in ſeinem übrigen Theile. Der Schildknorpel beſteht aus zwey ſchiefen, rautenförmigen Flügeln, die wenig vorſpringende Hörner, und in der Nähe des obern Hornes eine kleine Oeffnung haben. Die Vereinigungslinie der beyden Flügel iſt hinten ausgeſchnitten. Der obere Rand des Knorpels tritt nach innen vor und giebt eine breite Grundfläche für das Kehldeckelgelenk ab, wodurch eine kleine Wölbung an der innern Fläche entſteht.

Die Giesbeckenknorpel ſind groſs, hinten und oben umgebogen. Der untere bildet im Innern des Kehlkopfes einen Vorſprung und giebt einen Befeſtigungspunkt für das ſchmale, tief liegende und ſowohl an ſeinem obern als untern Rande freye Stimmband ab.

Der keilförmige Knorpel, der mit dem untern Theile des Kehldeckels eingelenkt iſt, wird von den Häuten verdeckt und reicht nicht bis zum Rande der Stimmritze. Es findet ſich weder ein oberes Stimmritzenband, noch eine eigentliche Stimmritzenhöhle, aber über dem Stimmbande in der Seitenwand eine Oeffnung, welche zu einer groſsen länglichen Vertiefung führt, die zwiſchen der Wand und dem Schildknorpel verborgen und groſsentheils von den Schild - Giesbeckenmuskeln bedeckt iſt, von denen ſie zuſammengedrückt werden muſs.

Ueber der vordern Kommiſſur der beyden Stimmbänder, folglich unter der Wurzel des Kehldeckels, befindet ſich eine unpaare Oeffnung, welche zu einer Höhle führt, die ſich unter der, vom vordern Rande des Schildknorpels gebildeten Wölbung befindet.

Alle

Alle diefe Bedingungen kommen dem Kehlkopfe des *Pferdes* und des *Efels* gemeinfchaftlich zu; allein beyde Thiere unterfcheiden fich durch folgende Umftände.

Beym *Pferde* ift die Oeffnung, welche zu der feitlichen Tafche führt, grofs und länglich. Sie befindet fich unmittelbar über dem Stimmbande und fieht daher faft wie eine gewöhnliche Stimmritzenhöhle aus. Beym *Efel* dagegen ift fie klein, rund und befindet fich näher am Kehldeckel als am Stimmbande, führt aber dennoch zu einem eben fo beträchtlichen Sack als beym Pferde. An der innern Fläche bemerkt man eine leichte Falte, die fich gerade da befindet, wo beym Pferde der obere Rand diefer Oeffnung liegt.

Beym *Pferde* ift ferner die vorn und unter dem umgefchlagnen Rande des Schildknorpels befindliche Höhle nicht fehr anfehnlich und bildet nur eine leichte Vertiefung mit einer fehr weiten Oeffnung. Beym *Efel* dagegen ift fie ein ziemlich grofser, überall abgerundeter blinder Gang mit einem engen runden Eingange, der einen kleinern Durchmeffer hat als der Gang felbft; allein bey keinem von beyden hängt diefe Höhle felbft mit den beyden Seitentafchen zufammen.

Beym *Maulthier*, oder dem Produkt der Begattung eines Efelhengftes mit einer Stute, öffnen fich die Seitentafchen, wie beym Pferde, in der Nähe des Stimmbandes mit einer grofsen ovalen Oeffnung. Auch die Oeffnung der vordern Höhle ift hier weiter als beym Efel, und der Kehlkopf diefes Thieres ift eher ein Pferde- als ein Efelskehlkopf. Bis jetzt habe ich noch keinen *Maulefel*, oder das Füllen einer Efelinn und eines Hengftes unterfucht; allein Hérissant mufs unftreitig diefes Thier zum Gegenftande feiner Beobachtungen gehabt haben, indem er fagt, dafs fein Kehlkopf mit dem Kehlkopfe des Efels überein kommt. Alle Naturforfcher, die von gemifchten Zeugungen handeln, haben Hérissant ohne weitere Unterfuchung abgefchrieben und dar-

daraus ſehr irrige Folgerungen über den Einfluſs des männlichen Thieres bey der Zeugung hergeleitet.

Die Verſchiedenheiten zwiſchen dem *Eſel* und dem *Pferde* laſſen ſich alſo, nach unſern Beobachtungen, darauf zurückführen: daſs beym erſtern die Eingänge der drey Nebenhöhlen, die mit dem Kehlkopfe zuſammenhängen, ſehr eng, beym letztern dagegen ſehr groſs und weit ſind, und daſs beym *Eſel* die mittlere Höhle nach allen Richtungen gröſser iſt.

Beym *Pferde* und dem *Maulthiere* ſieht man an der Vereinigungsſtelle der beyden Stimmbänder eine kaum merkliche Hautfalte, die von dem einen zum andern geht; meiner Meinung nach hat Hérissant ihre Gröſse und ihre Wichtigkeit ſehr übertrieben. Beym *Eſel* findet ſie ſich nicht.

Die vordere Höhle erinnert durch ihre Geſtalt, aber nicht durch ihre Lage, an die Zungenbeinhöhle der *Heulaffen*, und unſtreitig entſteht durch den Wiederhall in derſelben das fürchterliche J - A dieſes Thieres.

Bey einem *Kuagga*, das ich vor langer Zeit unterſuchte, habe ich einen Pferdelarynx gefunden; nur konnte ich die kleine Queermembran am Vereinigungswinkel der Stimmbänder nicht entdecken.

Den Kehlkopf des *Zebra* habe ich noch nicht unterſuchen können.

10. *Bey den Cetaceen.*

Bey den *Cetaceen*, wenigſtens beym *Tümmler* und *Braunfiſch*, bildet der Kehlkopf nicht, wie bey den übrigen Säugthieren, in der Tiefe der Kehle eine längliche Oeffnung, über welche ſich der Kehldeckel weglegt, um die Nahrungsmittel darüber weg zu leiten und den Eintritt derſelben in die Luftröhre zu verhindern. Er hat im Gegentheil die Geſtalt einer Pyramide, die empor ſteigt, in den hintern Theil der Naſenhöhle dringt, ſich daſelbſt nur mit ihrem Ende öffnet, und neben der auf beyden Seiten ein Weg für die Speiſen übrig bleibt.

Dieſe

Diefe Bildung wurde durch die Lebensweife diefer Thiere nothwendig gemacht. Da fie immer den Mund im Waffer haben und ihn öffnen, um Ströme von Waffer und ganze Heerden von Fifchen zu verfchlucken, fo würden alle Vorkehrungen, um der Luft einen freyen Durchgang durch die Nafe zu erhalten, fruchtlos gewefen feyn, wenn fich immer zwifchen der Nafe und dem Kehlkopf eine Wafferfäule befunden hätte. Diefs aber konnte nur dadurch verhütet werden, dafs der Kehlkopf beträchtlich über den Mund und den Rachen hinaufgerückt wurde.

Diefe Erhöhung des Kehlkopfes wird durch die Giesbeckenknorpel und den Kehldeckel gebildet. Die beyden erftern bilden ein fehr längliches Dreyeck, das fich durch feine kleinfte Seite mit dem Ringknorpel verbindet. Der Kehldeckel ift gleichfalls ein fehr längliches Dreyeck und zu beyden Seiten durch eine gemeinfchaftliche Membran mit den Giesbeckenknorpeln vereinigt, fo dafs oben nur eine ziemlich kleine Queeröffnung übrig bleibt, die mit einem Schleienmaul Aehnlichkeit hat.

Auf diefe Weife konnte es weder eine Stimmritze, noch Stimmbänder geben, und wenn man diefe Pyramide öffnet, indem man den Kehldeckel von den Giesbeckenknorpeln trennt, fieht man, dafs die Luftröhre in einen Kanal übergeht, der immer rund bleibt, fich aber allmählig bis zu der Queeröffnung der Spitze verengt.

An der innern Fläche finden fich blofs Längenfurchen, welche durch die fie bekleidende Haut gebildet werden, und Oeffnungen, aus welchen eine fchleimige, zum Anfeuchten diefer Haut dienende Feuchtigkeit dringt.

Nach diefer Unterfuchung bin ich, wie früher fchon Hunter, zu der Annahme geneigt, dafs die *Cetaceen*, wenigftens die *Tümmler* und *Braunfifche*, keine eigentliche Stimme haben, indem fich in ihrem Kehlkopfe nichts findet, was im Kehlkopf der übrigen Thiere zum Hervorbringen derfelben geeignet ift.

Der

Der Schildknorpel iſt ſehr breit, ſeine vordern Hörner ſind kurz, die hintern ſehr lang und breit, der Ringknorpel unten unvollſtändig. Auſser den gewöhnlichen Muskeln, die ſich wie bey den übrigen Säugthieren verhalten und dem ſehr groſsen Schild-Kehldeckelmuskel findet ſich ein Griffel-Schildmuskel, der vom Schildknorpel zum obern Theile des Griffelknochens geht, auf den ſich das Zungenbein ſtützt.

B. *Von den Lippen.*

Nächſt dem Kehlkopfe muſs der Mund als hauptſächliches Stimmwerkzeug angeſehen werden, und man kann ſagen, daſs der Mund das Rohr, der Kehlkopf das Mundſtück und die Naſenhöhle eine Seitenöffnung des Rohres iſt.

Die Mittel zur Veränderung der innern Geſtalt des Mundes und zum Oeffnen der Naſenlöcher von innen und von auſsen, ſind ſchon in den Vorleſungen vom Kauen, vom Schlingen und vom Geruch beſchrieben worden, als von den Bewegungen des Kiefers, der Zunge, des Gaumenſegels und der äuſsern Naſenlöcher die Rede war; wiewohl wir dort die Kenntniſs dieſer Organe nicht auf die Theorie der Stimme anwandten, weil man den Einfluſs derſelben noch nicht zu berechnen im Stande iſt, indem unſere phyſikaliſchen und muſikaliſchen Inſtrumente nichts ähnliches darbieten.

Wir haben noch von den Lippen zu handeln übrig. Wir hätten ſie ſchon in dem Abſchnitte vom Kauen und Schlingen abhandeln können, indem ſie dadurch, daſs ſie das Herausfallen der Speiſen aus dem Munde verhüten, zu dieſen beyden Verrichtungen mitwirken, allein ſie ſtehen mit der Hervorbringung der Stimme in einer weit engern Beziehung, indem ſie die meiſten von den Modifikationen hervorbringen, welche wir durch die Ausdrücke *Vokale* und *Konſonanten* bezeichnen, und wir haben daher ihre Betrachtung bis hieher verſpart.

Eigentliche, d. h. fleifchige, durch fich felbft und unabhängig von den Kiefern bewegliche Lippen finden fich nur bey den Säugthieren, unter denen fie fogar den Cetaceen fchon fehlen. Bey den Fifchen bemerkt man zwar etwas Lippenähnliches, allein diefe Thiere haben keine Stimme. Diefs find vielleicht die Organe, durch welche der Menfch fich vor den übrigen Säugthieren am meiften auszeichnet, in deren Bildung z. B. fich zwifchen ihm und den Affen der gröfste Abftand findet. In den Lippen ganz vorzüglich ift der Grund enthalten, warum die Vierfüfser unfere Sprache nicht nachzuahmen im Stande find.

Zuvörderft liegen die Lippen des Menfchen in derfelben Ebene vor den Kinnladen, und können alle Geftalten annehmen, ohne durch die knöchernen Theile gehindert zu werden. Bey allen Vierfüfsern mit vorfpringender Schnautze fchlagen fie fich um die Kinnladen, begleiten fie in ihren Bewegungen und können nicht, wie beym U, vorgeftreckt werden, noch, wie beym O, eine kreisförmige Geftalt annehmen u. f. w. Aufser der Sprache verfchafft die Beweglichkeit der Lippen dem Menfchen beynahe die ganze Lebhaftigkeit feiner Phyfiognomie und die Mannichfaltigkeit des Ausdrucks, eine andre Art von Sprache, deren kein Thier fähig ift.

Zweytens hat der Menfch mehr und deutlicher abgefonderte Muskeln als irgend ein Säugthier.

Man bemerkt bey ihm zehn verfchiedene Muskeln, von denen einer aus zwey in der Mitte vereinigten Hälften befteht, die neun übrigen aber eben fo viel Paare bilden, im Ganzen alfo neunzehn.

Diefe Muskeln find:

1) Der *Kreismuskel* des *Mundes* (Orbicularis, fphineter oris) der die Lippen umgiebt, fich aber vorzüglich an den beyden Lippenmuskeln befeftigt und den Mund verfchliefst.

2) Der

2) Der *viereckige Kinnmuskel* (Quadratus menti) der vom untern ſeitlichen Rande des Unterkiefers ſchief nach innen zur Unterlippe aufſteigt, und dieſe nach unten zieht und zugleich breiter macht.

3) Der *Niederzieher des Mundwinkels* (Depreſſor anguli oris), der mit dem vorigen, den er bedeckt, von derſelben Stelle kommt, aber mehr ſenkrecht zum Lippenwinkel aufſteigt, den er nach unten zieht.

4) Der *Aufheber des Mundwinkels* (Levator anguli oris), der aus der Oberkiefergrube kommt, und dem vorigen, deſſen Antagoniſt er iſt, entgegen und gerade nach unten geht.

5) Der *Backenmuskel* (Buccinator), der tiefſte von allen, der von beyden, durch ihn vereinigten Kinnladen kommt und ſich an die Seiten des Kreismuskels ſetzt, mit dem er ſich verbindet.

6) Der *große Jochmuskel* (Zygomaticus major) der vom Jochbogen kommt, ſchief abſteigend nach vorn geht und ſich in drey Zipfel ſpaltet, um ſich durch einen davon mit dem Kreismuskel, durch die beyden untern mit dem Niederzieher zu verbinden. Er entfernt die Mundwinkel und erweitert die Oeffnung des Mundes.

7) Der *kleine Jochmuskel* (Zygomaticus minor), der bisweilen fehlt, ſich weiter nach vorn als der vorige anheftet, mit ihm parallel läuft und zu der Oberlippe geht, die er von der Seite aufhebt.

8) Der *eigne Aufheber der Oberlippe* (Levator labii proprius), der am Oberkiefer unter der Augenhöhle befeſtigt iſt und ſich an die Oberlippe ſetzt.

9) Der *gemeinſchaftliche Aufheber des Naſenflügels und der Oberlippe* (Levator alae naſi et labii communis), der längs der Seite der Naſe abſteigt, einen Zipfel an den Naſenflügel und einen weiter nach vorn befindlichen an die Oberlippe ſchickt.

10) Der *Naſenmuskel der Oberlippe* (Naſalis labii ſuperioris), der von dem Naſenflügel in der Nähe der

Nafenfcheidewand kommt, fich mit dem Kreismuskel und dem Niederzieher des Mundwinkels vereinigt und die Oberlippe verkürzt.

Man fieht leicht, welche unendliche Menge verfchiedener Bewegungen und Geftalten ein fo zufammengefetzter Apparat hervorzubringen im Stande ift. Von den Vierhändern an verfchwindet er beynahe auf einmahl und auch diefe können nur einförmige Grimaffen machen.

So findet fich bey den *Pavianen*, den *Hundskopfaffen*, eine einförmige Muskelausbreitung unter der Haut, die einen Theil des Hautmuskels zu bilden fcheint. Sie fetzt fich mit ihrem obern Theile unter der Augenhöhle und am Jochbogen feft, geht aber unten in den Hautmuskel über. Die Fafern, woraus fie befteht, umgeben den Mund der Länge nach und endigen fich an den beyden Lippen, die fie von einander entfernen. Unter diefer Muskelausbreitung befindet fich ein deutlicher Backenmuskel, der aufserdem noch zum Bedecken des Mundfackes dient, ein Aufheber des Lippenwinkels, ein Mundfchliefser und bisweilen eine Spur eines Jochmuskels.

Beym *Hunde* findet fich ftatt des Oberlippenmuskels eine Muskelausbreitung, die aus der Gegend des vordern Augenwinkels kommt und fich über die ganze Lippe ausbreitet. Aufserdem fteigt noch ein andrer kleiner Muskel vom Nafenflügel, nicht weit von der Nafenfcheidewand zur Mitte der Oberlippe herab. Unter diefer Ausbreitung befindet fich der Kreismuskel und der Backenmuskel. An der Unterlippe befindet fich ein fehr dünner Niederzieher.

Allein die Natur fcheint den Thieren in dem Mafse als fie fich vom Menfchen entfernen und Bewegungen der Lippen, welche mit denen, die wir vorzunehmen im Stande find, überein kämen, wegen der Verlängerung ihrer Schnautze ihnen unmöglich werden, andre Muskeln zu ertheilen, die fie den vollkommnern Thieren entzogen

zogen hatte. So findet man beym *Schafe:* 1) einen *Kreismuskel;* 2) einen *Kinnmuskel* oder Niederzieher der Unterlippe; 3) einen *Backenmuskel;* 4) einen ſehr groſsen und ſtark entwickelten *Jochmuskel;* 5) einen *Aufheber des Lippenwinkels;* 6) einen Muskel, der dem *Oberlippen-Naſenmuskel* entſpricht, den mittlern Theil der Oberlippe in die Höhe zieht, und mit dem, den wir aus dem Hunde beſchrieben, übereinkommt; 7) eine Muskelausbreitung, die aus der Gegend des vordern Augenhöhlenwinkels kommt und ſich über den Backenmuskel weglegt.

Noch intereſſanter ſind die Lippenmuskeln beym *Pferde.* Der erſte, oder der *Aufheber der Oberlippe,* iſt beſonders ſehr merkwürdig. Er entſpringt von der Augenhöhle und ſteigt längs der Naſe herab. Seine Sehne vereinigt ſich mit der Sehne des gleichnahmigen Muskels der andern Seite zwiſchen den beyden Naſenlöchern und die gemeinſchaftliche, dadurch gebildete Sehne ſetzt ſich an die Mitte der Oberlippe. Mittelſt dieſes Muskels heben die Pferde beym Wiehern und die Eſel beym Jahnen ihre Oberlippe ſo ſtark in die Höhe. Beym *Tapir* findet man etwas Aehnliches. Der *Backenmuskel* und der *Schlieſsmuskel* haben nichts Beſonderes. Der *Aufheber des Mundwinkels* breitet ſich auf dem Backenmuskel aus und ſcheint einen zweyten Backenmuskel zu bilden. Dieſs iſt Bourgelat's *äuſserer Backenmuskel.* Der *Jochmuskel* iſt anſehnlich. Ein ſechſter Muskel, der vor dem Jochbogen ſchmal anfängt und ſich auf dem Naſenflügel und der Unterlippe ausbreitet, kommt mit dem gemeinſchaftlichen Aufheber derſelben beym Menſchen überein. Dieſs iſt Bourgelat's *Pyramidenmuskel,* Girard's groſser *Oberkiefer-Naſenmuskel* u. ſ. w.

Ein ſiebenter Muskel kommt vom obern Theile der Naſe, geht ſchief nach auſsen, kreutzt ſich mit dem Aufheber der Oberlippe und ſpaltet ſich ſo, daſs der eine von den beyden daraus entſtehenden Theilen unter dem vorigen zur Naſe, der andre über denſelben weggeht, um ſich an den Mundwinkel zu ſetzen, den

er

er in die Höhe zieht. Der rechte, oder der *lange Niederzieher der Unterlippe* endigt fich, wie der Aufheber der Oberlippe, mit einer dünnen Sehne, allein die Sehnen beyder Seiten vereinigen fich nicht mit einander. Auſserdem hat noch jede Lippe einen kleinen, kurzen Muskel, den Bourgelat den *obern* und *untern Mittelmuskel* nennt.

Bey den Thieren, deren Nafe fehr weit über den Mund hinausragt, z. B. den *Schweinen*, dem *Maulwurf*, dem *Elephanten* u. f. w. findet fich beynahe keine eigne Oberlippe und die zu ihr gehörigen Muskeln find vielmehr für die Bewegungen der Nafe als zum Abändern der Mundöffnung beftimmt. Von diefen haben wir in der Vorlefung vom Geruch gehandelt.

C. *Von der Schilddrüſe.*

Der, dem Anfehen nach drüfige, aber mit keinem hinlänglich erwiefenen Ausführungsgange verfehene *) Kör-

*) Die Gefchichte diefer Ausführungsgänge findet fich bey Haller (Elem. phyfiol. t. III. p. 398 ff.), von dem fie Schmidtmüller (Ueber die Ausführungsgänge d. Schilddrüfe, Landshut 1804.) entlehnt hat, fehr vollftändig.

Aufser den bey Haller angeführten Schriftftellern hat auch nachher Uttini (Comment. Bonon. T.VII.) durch die Refultate feiner Verfuche die Meinung, dafs fie eine in den Kehlkopf dringende Flüffigkeit abfondern, beftätigt zu fehen geglaubt. Auf Injektionen mit Dinte und gefärbten Flüffigkeiten in die Gefäfse der Drüfe zeigte fich ihm deutlich die innere Fläche der Luftröhre bis zum dritten Ringe etwas fchwarz gefärbt, und überdiefs konnte er bey diefer allgemeinen Färbung mehrere dunklere Punkte unterfcheiden. Auf der äufseren Fläche der Luftröhre verliefen mehrere, jenen Punkten entfprechende Gefäfse, die, wenn das zwifchen der Schilddrüfe und der Luftröhre befindliche Zellgewebe mit ihnen durchfchnitten wurde, deutlich als ähnliche Punkte erfchienen. Auch fahe er viele kleine, längs den Seiten der Drüfe in der Nähe des Kehlkopfes auffteigende Gänge.

Körper, den man die *Schilddrüſe* (Glandula thyroidea) nennt, ſcheint mit der Stimme in keiner unmittelbaren Bezie-

ge. Wurde die Drüſe mit Queckſilber injicirt, ſo ſchwollen ſie ſelbſt an und an der innern Fläche der Luftröhre erſchienen Queckſilberkügelchen.

Die Form der Oeffnungen in der Luftröhre, aus welchen dieſe Subſtanzen dringen, iſt elliptiſch, ſie ſelbſt ſind mit einem etwas aufgeworfenen Rande verſehen. Die vom untern Rande der Drüſe kommenden Gänge ſind kurz, gerade und gehen zum Anfange der Luftröhre. Andre, die von den Seiten der Drüſe kommen, verlaufen bis in die Gegend zwiſchen dem Schild- und Ringknorpel und ſelbſt bis zum Giesbeckenknorpel. In den Kehlkopf öffnen ſie ſich erſt, nachdem ſie vorher zwiſchen den innern Membranen deſſelben verlaufen ſind, in der Nähe der untern Stimmbänder.

Dieſe Anordnung findet ſich, nach Uttini's häufigen Unterſuchungen, konſtant bey Menſchen und Thieren.

Ich habe dieſe Konſtanz nicht wahrgenommen. Eben ſo drang zwar bisweilen, allein nicht immer, Queckſilber und Dinte in die Luftröhre und den Kehlkopf und nicht immer waren mir eigne Gänge deutlich. Auch wenn man dieſe wahrnimmt, ſind ſie vielleicht nur Blut- oder Lymphgefäſse, in welche die Flüſſigkeit durch einen Riſs dringt und die ſchwärzern Punkte auf der innern Fläche der Luftröhre die Mündungen ihrer Schleimdrüſen.

Schmidtmüller glaubt (a. a. O. S. 46), die Ausführungsgänge der Schilddrüſe öffnen ſich nicht unmittelbar in den Kehlkopf und die Luftröhre, ſondern ergieſsen, ungefähr wie die Saamenbläschen nebſt der Vorſteherdrüſe, ihren Saft gemeinſchaftlich mit den Drüſen, die in Menge am Kehlkopf, dem Kehldeckel und dem hintern Theile der Zunge liegen. Dieſe Ausführungsgänge ſollen ſich alſo erſt in die Schleimdrüſen öffnen und daher die Verſchiedenheit zwiſchen der Farbe des Schilddrüſenſaftes und der auf der innern Fläche der Luftröhre und des Kehlkopfes erſcheinenden Flüſſigkeit rühren.

Dieſe Annahme ſcheint mir durch keine einzige Thatſache erwieſen, wenigſtens die, welche Schmidtmüller anführt, ſind unmöglich als Beweisgründe anzuſehen. Er

Beziehung zu ſtehen; allein, da man ſeine wahren Verrichtungen noch nicht kennt, und er mehr oder weniger unmittelbar an den Kehlkopf geheftet iſt, ſo haben wir keine ſchicklichere Stelle, ihn zu betrachten gefunden, als dieſe.

Wir verdanken Herrn I. F. Meckel den gröſsten Theil der Unterſuchungen, die wir über dieſes Organ mitzutheilen haben.

Die

Er und Lalouette fanden bisweilen in dem mittlern Horne der Schilddrüſe, wovon ich nachher einiges bemerken werde, ein, mit einer weiſslichen Flüſſigkeit angefülltes, Bläschen, durch welches ſie die ganze Drüſe aufblaſen konnten. Eben ſo fand er die ganze Drüſe von einem weiſslichen Safte ausgedehnt. Seiner Meinung nach entſteht häufig dieſe Ausdehnung durch Verſtopfung der Mündung eines Schleimdrüschens, wodurch der in demſelben abgeſonderte Saft in den Ausführungsgang der Schilddrüſe zurückzutreten genöthigt wird; allein es iſt wahrſcheinlicher, daſs jene Bälge regelwidrig erzeugte Organ und dieſe Flüſſigkeit ein mit oder ohne dieſelben entſtandenes Produkt der krankhaften Thätigkeit der Drüſe ſey, da die Wände der Bälge oft ſehr locker mit der übrigen Subſtanz zuſammenhängen und die Schilddrüſe einer Menge von ähnlichen Degenerationen, Verknöcherung u. ſ. w. unterworfen iſt, die nicht auf ähnliche Weiſe erklärt werden können.

Eben ſo wenig wird dieſe Meinung dadurch erwieſen, daſs auch bey dem vorſichtigſten Drucke auf die Schilddrüſe dennoch jene Flüſſigkeit aus den Oeffnungen der Luftröhrendrüschen dringe, die dabey als Schlieſsringe, welche die Mündungen der Schilddrüſengänge umgeben, erſcheinen ſollen; denn ein Druck auf die Schilddrüſe pflanzt ſich nothwendig auf die Luftröhre und die Drüſen fort, und bringt daher, auch wenn keine Kommunikation von der angegebenen Art Statt findet, Austreten ihrer Flüſſigkeit hervor.

Ueberdieſs habe ich im Kehlkopf und dem obern Theile der Luftröhre dieſe Flüſſigkeit von derſelben Farbe als in den übrigen Luftröhren und ſelbſt ihren Aeſten gefunden, und bezweifle alſo auch aus dieſem Grunde die Richtigkeit dieſer Meinung. *M.*

Die *Schilddrüſe* iſt ein Organ, das, mit Gewiſsheit, nur bey den *Säugthieren* beobachtet worden iſt. Immer liegt ſie bey dieſen vor dem obern oder vordern Theile der Luftröhre und umgiebt bisweilen ſogar einen Theil des Kehlkopfes. Immer iſt die Blutmenge, welche ſie durch Arterien erhält, die aus den vordern Aeſten der Aorte kommen, im Verhältniſs zu ihrer Gröſse, ſehr anſehnlich. Ihr Bau ſcheint, nach dem, was man vorzüglich in der Schilddrüſe des *Elephanten* bemerkt und nachdem, was Unterſuchungen von Kröpfen lehren, zellig zu ſeyn. Immer beſteht ſie aus zwey Seitenlappen, die bisweilen ganz von einander getrennt, bisweilen durch ein mehr oder weniger breites Band vereinigt ſind, das immer über den vordern Theil des Umfangs der Luftröhre weggeht.

Beym *Menſchen* iſt ſie im Verhältniſs zum ganzen Körper gröſser als bey irgend einem andern Thiere. Sie beſteht hier aus zwey dreyeckigen Lappen *), die ſelten von einander getrennt, mit der Grundfläche nach unten, der Spitze nach oben gewandt ſind und die beyden vordern Drittheile der Luftröhre umgeben, bis zum obern Rande des Schildknorpels emporſteigen und ſich bis zum zweyten Ringe der Luftröhre herab erſtrecken. Sie erhält ihr Blut durch zwey Arterien, die untere Schilddrüſenarterie, die aus der Schlüſſelbeinarterie kommt und ſich in den untern Theil der Schilddrüſe begiebt, und die obere Schilddrüſenarterie, die von der äuſsern Karotis herabſteigt und ſich mit der gleichnahmigen der andern Seite verbindet, indem ſie ſich längs dem obern Rande der Schilddrüſe hinſchlängelt. Bisweilen, allein ziemlich ſelten, findet ſich eine dritte Arterie, die in der Regel unpaar iſt, entweder unmittelbar

*) Doch fand ich einmahl den rechten Lappen in zwey, einen gröſsern, der die gewöhnliche Stelle einnahm, und einen kleinen, tiefer und einen halben Zoll weit von ihm nach unten liegenden getrennt.

M.

telbar aus dem Aortenbogen oder der Schlüſſelbeinarterie derſelben Seite entſpringt und ſich in den untern Theil der Schilddrüſe begiebt *). Die beyden Seitenhälften ſind beynahe immer in der Mitte durch eine dünnere, unter dem Nahmen des *Iſthmus* bekannten Stelle verbunden **). Ihre Farbe iſt dunkelroth.

Bey

*) Nach Cüvier (S. oben S. 75) erhält die Schilddrüſe bey den Thieren meiſtens nur eine Arterie, doch fand Lalouette (Mem. prés. T. I. p. 165) bey mehrern Arten jeden Lappen durch zwey, auch drey aus der Karotis kommenden Aeſte verſorgt. *M.*

**) Einigemahl habe ich beyde Lappen weit von einander entfernt und nur durch ein ſehr breites, aber dünnes und niedriges Band vereinigt geſehen, eine merkwürdige Thierähnlichkeit. Den Iſthmus fand Günz (Obſſ. anat. in Mem. prés. T. I. p. 283) einmahl aus zwey Lappen zuſammengeſetzt, ſo daſs die Drüſe aus vier Lappen, zwey gröſsern und zwey kleinern, gebildet angeſehen werden konnte. Von der Mitte der *Schilddrüſe* oder wenigſtens gegen die Mitte dieſes Organs, ſteigt nicht ſelten, wenigſtens viel häufiger als Schmidtmüller (a. a. O. S. 29) glaubt, ein pyramidenförmiger Fortſatz, Lalouette's Pyramide, oder das *mittlere Horn* der *Schilddrüſe*, welches Haller (Elem. phyſ. a. a. O. p. 396) als eine eigne Drüſe ſahe, bis zur Baſis des Zungenbeins empor. Aus dieſer *Pyramide* glaubte Düvernoi (Comm. petropol. t. VII. p. 217) einen Ausführungsgang treten geſehen zu haben. Auch Lalouette war dieſer Meinung und auch Schmidtmüller (a. a. O. S. 45) glaubt ſie zum Theil in mehrere Fäden zerlegt zu haben, die gegen das Zungenbein divergirten und von ihm weder für Sehnenfaſern noch Blutgefäſse gehalten werden. Ich habe, ungeachtet ich mehrmahls dieſe Pyramide genau unterſucht habe, nie Ausführungsgänge aus ihr treten geſehen und finde überhaupt keinen Grund, ſie hier mehr als in dem übrigen Umfange der Schilddrüſe zu vermuthen, da bey normal beſtellter Schilddrüſe die Struktur dieſes Theiles ſich durch keinen Umſtand von dem übrigen Theile deſſelben unterſcheidet.

Nach Lalouette (a. a. O. S. 167) fehlt dieſe Pyramide bey allen von ihm unterſuchten Thieren. *M.*

Bey den *Affen*, wo ſie nie fehlt, ſind ihre beyden Lappen ſchon mehr von einander getrennt als beym *Menſchen*. Sie liegen, weit von einander entfernt, zu beyden Seiten der erſten Luftröhrenringe und werden durch ein oder zwey Zwiſchenbänder (beym *Uiſtiti*) vereinigt, die von dem hintern Ende der beyden Lappen nach vorn und innen gehen. Durchgeſchnitten zeigt ſie kleine viereckige Zellen, die eine durchſichtige, gelbliche Gallert enthalten.

In der Ordnung der *Fleiſchfreſſer* iſt ſie bey den *Cheiropteren* noch ziemlich groſs. Bey den *Fledermäuſen* ſind ihre beyden Lappen ganz von einander getrennt, oben breiter als unten.

Bey den *Plantigraden* hat ſie eine längliche Geſtalt. So haben wir ſie beym *braunen Bär* und dem *Ichneumon* gefunden. Die beyden Lappen ſind nicht in der Mitte, ſondern dicht über ihrem untern Ende durch ein Band vereinigt, das beym *Bär* ſehr lang, beym *Ichneumon* ſehr kurz iſt. Jeder Lappen erhält nur eine Arterie, die von der äuſsern Kopfſchlagader abgeht und ſich mehr in den Muskeln des Kehlkopfes als der Schilddrüſe vertheilt.

Bey den *Katzen* hat ſie eine noch mehr längliche und platte Geſtalt als bey den vorigen Geſchlechten. So findet man ſie vorzüglich beym *Löwen*, dem *Tapir*, dem *Luchs*, allein bey der gewöhnlichen *Katze* hat ſie eine mehr rundliche Geſtalt. Wir haben bey dieſem Geſchlecht einen Unterſchied in der Bildung des Zwiſchenbandes gefunden, wodurch die beyden Lappen der Drüſe vereinigt werden. Bey einem neugebornen *Löwen* war dieſes Band ſehr kurz, allein dick und gefaltet, ſo daſs die untern Enden der beyden Lappen einander berührten; bey einem etwas ältern dagegen waren beyde Lappen weiter von einander entfernt, das Zwiſchenband ſehr lang und weit dünner als beym erſtern, Bey der *gewöhnlichen Katze* iſt dieſe Veränderung noch weit auffallender, indem wir bey jungen Katzen das

Band immer fanden, da es doch bey alten immer fehlte. Bey den *Hunden*, wo die Schilddrüfe verhältnifsmäfsig weit rundlicher und im Verhältnifs zum Körper kleiner ift als bey den *Katzen*, haben wir daffelbe beobachtet.

Bey den *Zibeththieren* hat fie eine noch länglichere Geftalt als bey den *Katzen*, und ift nicht platt, fondern vielmehr cylindrifch; beym *eigentlichen Zibeththier* (Viverra civetta) unterfcheidet fie fich von allen übrigen Schilddrüfen durch die Zahl der Zwifchenbänder. Es finden fich nähmlich drey, die, unter einander getrennt, von einem Lappen zum andern gehen.

Bey den *Nagern* bietet fie viele Abweichungen dar. Bey den *Kaninchen* und *Meerfchweinchen* ift fie länglich, faft cylindrifch, aber immer oben dicker als unten, empfängt nur eine Arterie, die aus der äufseren Karotis kommt und ihre beyden Lappen werden durch ein Zwifchenband vereinigt.

Auch bey den meiften *Mäufen*, z. B. dem *Murmelthier*, der *Wanderratte* (Mus decumanus), der *gewöhnlichen Ratte*, der *Blindmaus* ift das letztere der Fall; allein fie ift zugleich abgerundet und beynahe fo breit und dick als lang.

Bey der *Hausmaus* und der *Hudfonsmaus* fehlt diefes Band.

In mehrern Gefchlechtern diefer Familie wird fie durch ein fo lockeres Zellgewebe an die Luftröhre geheftet, dafs fie ihre Stelle fehr leicht verändern zu können fcheint. Dahin gehören die *Kaninchen* und *Meerfchweinchen*, wo wir fie bisweilen am Kehlkopf, bisweilen weit davon entfernt und viel tiefer gefunden haben. Im Allgemeinen ift fie überhaupt nur beym *Menfchen* und den *Affen* durch feftes Zellgewebe an die Luftröhre geheftet.

Bey allen *Nagern* hat fie das gewöhnliche Verhältnifs, nur bey den *Känguruh's* ift fie aufserordentlich klein. Diefs ift das einzige Gefchlecht, wo wir eine bedeutende Abweichung von ihrem gewöhnlichen Verhältnifs

hältniſs zum Körper gefunden haben, das, den Menſchen abgerechnet, faſt bey allen Säugthieren daſſelbe iſt.

Beym *Elephanten* liegen die beyden, völlig von einander getrennten, Schilddrüſen weit vom Kehlkopf entfernt auf dem ſechſten und ſiebenten Luftröhrenringe. Wegen ihrer Gröſse kann man hier ihren Bau genau unterſuchen. Sie iſt von einer allgemeinen, ſehr ſtarken Sehnenausbreitung umgeben, in der ſich die Gefäſse theilen, ehe ſie in die Subſtanz der Drüſe ſelbſt dringen. Jeder Lappen beſteht aus etwa dreiſsig Läppchen von einem ſehr feſten Gewebe, die in beſondere, aus einer ſehr dünnen Haut gebildete Säckchen eingeſchloſſen ſind, welche unter ſich und mit den Läppchen, die ſie umgeben, nur ſehr ſchwach zuſammenhängen, ſo daſs ſie nur zur Grundlage für die kleinſten Gefäſszweige beſtimmt zu ſeyn ſcheinen, die in die Subſtanz der Drüſe dringen. Jedes Läppchen empfängt drey oder vier Arterien, die von verſchiednen gröſsern Aeſten kommen und in ſeiner Subſtanz häufig zuſammenmünden. Mehr durch dieſes Mittel als durch Zellgewebe werden die Läppchen zuſammen gehalten.

Unter den *Pachydermen* haben wir beym *Daman* die Lappen rund und völlig von einander getrennt gefunden.

Nicht bey allen *Wiederkäuern* hat ſie ganz dieſelbe Geſtalt. So iſt ſie beym *Lama* rundlich, ziemlich dick und ohne Zwiſchenband, beym *Ochſen*, dem *Schaf*, der *Antilope*, bey denen ſie nur eine obere Schilddrüſenarterie aufnimmt, mehr länglich und mit dieſem Zwiſchenbande verſehen *).

Bey den *Einhufern* iſt ſie ziemlich ſtark, nicht ſehr länglich, ihre beyden Lappen ſind ganz von einan-

*) Sie iſt bey dieſen Thieren ſehr kompakt, aus kleinen, durchſichtigen Körnchen zuſammengeſetzt und nicht ſo leicht aufzublaſen als beym Menſchen.

M.

einander getrennt und weit unter dem Kehlkopfe gelegen.

Unter den *Amphibienfäugthieren* befteht fie beym *Seehunde* aus rundlichen Lappen, die völlig von einander abgefondert find.

Beym *Kamtfchadalifchen Manati* ift fie, nach STELLER, fehr grofs und mit zwey, in Hinficht auf Farbe und Konfiftenz von einander verfchiedenen Flüffigkeiten, angefüllt. Die, welche im äufsern Theile der Drüfe, der aus fehr kleinen Körnchen befteht, enthalten ift, kommt in beyden Hinfichten mit der Milch überein. Die Flüffigkeit der andern Art, welche fich in einem häutigen Sacke, der in der Mitte der Drüfe liegt, befindet, ift weit dicker und etwas bitter, ftatt dafs die erfte einen fehr füfslichen Gefchmack hat. Wahrfcheinlich wird fie durch die äufsern Körner abgefchieden und in dem mittlern Sacke nur abgefetzt.

HUNTER hat bey den *Cetaceen* keine Schilddrüfe gefunden, und da diefe Thiere keine eigentliche Stimme haben, fo hat man desfhalb geglaubt, dafs diefe Drüfe mit diefer Verrichtung in einiger Beziehung ftehen könne; allein ich habe fie bey mehrern von mir unterfuchten *Braunfifchen* und *Tümmlern* fehr deutlich gefunden. Sie war in zwey Hälften getheilt und hing, dem obern Rande des Bruftbeins gegenüber und ziemlich weit vom Kehlkopfe, an der Luftröhre.

Unter den übrigen Klaffen haben wir nur bey den *Ophidiern* ein Organ gefunden, das mit der Schilddrüfe einige Aehnlichkeit hat *). Diefs ift eine kreisförmige Drüfe, die vor dem Herzen liegt, anfehnliche Arterien erhält,

*) BALLANTI (Com. Bon. T. VI.) behauptet zwar, bey den *Vögeln* in der Nähe des untern Kehlkopfes eine Schilddrüfe gefunden zu haben und entlehnt aus diefem Zufammenhange derfelben mit dem eigentlichen Stimmorgane einen Grund zu Erweifung ihres Antheils an der Erzeugung der Stimme, um fo mehr, da fie bey vielfingenden Vögeln am gröfsten fey, bey folchen, die

erhält, die aus der Aorte, dicht über dem Urſprunge derſelben kommen (S. oben S. 284), und beynahe ganz aus ſehr ſichtbaren Zellen beſteht, welche eine weiſsliche, geronnene, halbdurchſichtige Flüſſigkeit enthalten. Durch die Injektion werden alle Wände dieſer Zellen, nicht aber die darin enthaltene Flüſſigkeit, geröthet.

DRITTER ABSCHNITT.

Von den Organen der Stimme bey den Reptilien.

Der Kehlkopf der verſchiedenen Geſchlechter variirt in der Klaſſe der *Reptilien* eben ſo ſehr als in den übrigen. Doch findet ſich der gemeinſame Umſtand, daſs er keinen Kehldeckel hat und nur aus Stücken beſteht, die mit dem obern Kehlkopf der Vögel übereinkommen.

Dieſer obere Kehlkopf iſt bey ihnen immer das alleinige Stimmorgan, indem ſich nie, wie bey den Vögeln, ein unterer findet.

Ueberdieſs kann die Stimme nicht durch die Lippen oder den Gaumenſegel abgeändert werden, weil ſie ganz fehlen. Die gröſsere oder geringere Oeffnung des Mundes und die Bewegungen der Zunge allein können die Wirkung des Kehlkopfes unterſtützen.

Beym *Krokodil* beſteht das Knorpelgerüſt des Kehlkopfes aus fünf Stücken, nähmlich: 1) aus einer faſt viereckigen Platte, welche die untere Fläche deſſelben bildet;

die nur einförmige Laute hervorbringen, z. B. dem *Waſſerhuhn*, dagegen fehlen; allein die Organe, welche er für die Schilddrüſe hält, ſcheinen mir bloſse Saugaderdrüſen zu ſeyn.
M.

bildet; ferner aus zwey Kreisbögen oder Schlingen, die sich mit ihrem einen Ende dicht neben einander in der Mitte des vordern Randes der Platte, mit dem andern in der Mitte des auf ihrer Seite befindlichen Seitenrandes derselben Platte befestigen. Ihr mittlerer Theil erhebt sich etwas über die viereckige Platte, wodurch zu beyden Seiten zwischen ihnen und dieser Platte ein vertiefter, häutiger, nierenförmiger Zwischenraum entsteht. Das vordere Ende einer jeder Schlinge bildet einen seitlichen senkrechten Vorsprung, der wie ein Pfeiler unter der Mitte der Stimmritze steht. Auf beypen Seiten lenkt sich mit dem hintern und äussern Winkel der Platte ein Ast ein, der sich mit dem gleichnahmigen der andern Seite oben verkürzt, um mit dem hintern Rande der Platte einen vollständigen Ring zu bilden, welcher den Anfang der Luftröhre darstellt.

Die Stimmritze ist bloss häutig. Sie reicht von der Vereinigung der beyden zuletzt erwähnten Aeste bis zum mittlern Theile des Zungenbeins, wo sich die Membranen befestigen, aus denen sie besteht. Die Stimmritzenhöhlen und Stimmbänder fehlen.

Auf diesen Apparat wirken zwey Muskeln. Der eine kommt von der untern Fläche der grossen Platte, umgiebt den Kehlkopf, indem er schief nach hinten in die Höhe steigt und verbindet sich mit dem der andern Seite hinter der Stimmritze, die er verschliessen muss. Der andre kommt vom hintern Rande eben dieser Platte, kreutzt sich mit dem der andern Seite, steigt schief nach oben und heftet sich an den Rand der Stimmritze, welche er öffnet.

Die erste Hälfte der Stimmritze gehört daher der breiten und platten Höhle des Kehlkopfes an, die zweyte, von den beyden vordern Pfeilern angerechnet, ist nur eine lange und enge Spalte. Die Luft kann nur ein Gezisch hervorbringen, indem sie sich an den beyden Pfeilern bricht, und auch diess ist noch ungewiss.

Beym

Beym *Leguan* ſpringen die Pfeiler kaum auf der innern Fläche des Kehlkopfes hervor. Die Stimmritze iſt ſehr kurz, die untere Platte nach vorn gewandt und wird breiter, indem ſie ſich aufrichtet, um ein Rudiment eines Kehldeckels zu bilden, von dem wir ſchon im dritten Theile S. 294 geſprochen haben.

Bey den *Wachhaltern* (Tupinambis), den *gewöhnlichen Eidechſen*, *Schildkröten* und *Schlangen* findet ſich derſelbe einfache Bau, nähmlich eine untere Platte und zwey ſeitliche, welche die Ränder der Stimmritze etwas verengern, die Stimme aller dieſer Thiere beſteht daher nur in einem Blaſen.

Die *Schlammſchildkröte* hat am Boden dieſes Organs eine rundliche Vertiefung, die bey der *Meerſchildkröte* nicht merklich iſt. Es iſt aber, eben ſo wenig als bey dieſer, mit Stimmbändern verſehen.

Auſserdem habe ich noch bey einer groſsen *Landſchildkröte von Madagaskar* an der untern Fläche des Kehlkopfes einen häutigen, dreyeckigen Vorſprung gefunden, der in die Stimmritze emporſteigt und dieſelbe halbirt. Dieſs iſt die Wiederhohlung einer, beym obern Kehlkopf der Vögel ſehr gewöhnlichen Bildung. Die Ränder der Stimmritze ſind platt, nach auſsen ſchneidend und erreichen einander vollkommen.

Beym *Szink* tritt der Rand der Stimmritze ſelbſt etwas nach innen vor und bildet eine geſpannte und freye Membran, die nach hinten gerichtet iſt.

Beym *Kamäleon* finden ſich Säulen, die mit denen, welche beym *Krokodil* vorkommen, Aehnlichkeit haben, aber deren jede mit einer, nach hinten gewandten und ſtark ſchwingenden Membran verſehen iſt. Vor ihnen befindet ſich zu beyden Seiten ein fleiſchiger Vorſprung, durch welchen die Stimmritze verengt wird, die übrigens ſehr kurz und vorn mit einer Queerſpalte geendigt iſt. Sehr merkwürdig aber iſt ein kleiner häutiger Sack, der ſich unten, zwiſchen der untern Platte des Kehlkopfes und dem erſten Ringe der Luftröhre, öffnet.

Weder die *Leguans* noch die *Drachen* haben einen ähnlichen Sack, und die Kröpfe, welche man äufserlich an ihnen bemerkt, ftehen mit den Stimmorganen in keiner Beziehung.

Die *Frösche* und *Laubfröfche* haben einen Kehlkopf, der durch die Gröfse und den ftarken Vorfprung feiner Stimmritzenbänder vollkommen zum Hervorbringen ihres lauten Gefchreyes gefchickt ift.

Die untere Platte des Kehlkopfes ift ein dünner Queeraft, der auf beyden Seiten einen grofsen Ring trägt, mit dem die Luftröhrenäfte anfangen, indem bey diefen Thieren fich kein Luftröhrenftamm findet. Mit der vordern Fläche des Queeraftes lenken fich zwey ovale Stücke ein, die nach aufsen konvex, nach innen konkav find und mit zwey Handtrommeln viel Aehnlichkeit haben. Ueber den untern Rand einer jeden derfelben ift inwendig eine Membran gefpannt, welche den Luftftrom unter einem rechten Winkel durchfchneidet. Der Rand diefer Membran richtet fich auf und bildet das Stimmband, das, wie man fieht, von den Knorpeln des Kehlkopfes mehr getrennt und freyer als bey irgend einem Thiere ift. Ueber demfelben befindet fich die Oeffnung der Stimmritzenhöhle, welche die ganze Höhle des Knorpels einnimmt, die ich mit einer Handtrommel verglichen habe. Der obere Rand diefes Knorpels bildet den Rand der eigentlichen Stimmritze.

Vicq d'Azyr glaubt, dafs die Stimmritzenhöhlen auch an ihrem Grunde mit den Luftröhrenäften zufammenhängen und der Kehlkopf der Frösche daher mit drey Oeffnungen verfehen fey; allein diefs ift offenbar eine Täufchung.

Aufser diefem fehr anfehnlichen Schallapparat haben die männlichen Frösche zwey Säcke, die fich nicht in den Kehlkopf, fondern in der hintern Gegend der Mundhöhle mit einer kleinen Mündung öffnen, unter dem Unterkieferbogen weggehen und, wenn fie mit Luft ange-

angefüllt ſind, auf beyden Seiten die Haut unter den Ohren in die Höhe heben. Dieſe beyden Säcke ſchwellen an, wenn die Fröſche ſchreyen. Sie ſind mit einem Muskelgewebe bekleidet, wodurch ſie zuſammengedrückt werden können. Die *weiblichen Fröſche* und die *männlichen* und *weiblichen Kröten* und *Laubfröſche* haben keinen ſolchen Theil, bey den letztern aber findet ſich unter der Kehle ein unpaarer Sack.

Am Kehlkopf dieſer Thiere bemerkt man zu beyden Seiten einen Muskel, der die beyden ovalen Knorpel von einander entfernt und vorn einen gemeinſchaftlichen Queermuskel, der ſie gegen einander zieht.

NEUN UND ZWANZIGSTE VORLESUNG.

Von den Geſchlechtstheilen.

Im dritten Bande und der erſten Hälfte des vierten Bandes dieſes Werkes haben wir alle die Mittel angegeben, welche zur Erhaltung eines jeden einzelnen Thieres an und für ſich in ſeinem normalen Zuſtande, während der beſtimmten Zeit ſeines Lebens angewandt werden. Wir haben die verſchiedenen Arten kennen gelernt, wodurch das Thier ſeine Nahrung von auſsen zu ſich nimmt, wie es ſie zur Bildung der ernährenden Flüſſigkeit vorbereitet, wie dieſe ernährende Flüſſigkeit in alle Organe geführt wird, welche durch ſie ernährt werden, und wie ſie, bevor ihre Beſtandtheile den Beſtandtheilen der Organe einverleibt werden, der nothwendigen Einwirkung des umgebenden Elementes ausgeſetzt wird, durch welche allein ſie ihre ganze Vollkommenheit zu erhalten im Stande iſt. Allein dieſe Kette von Zerſetzungen und Wiederherſtellungen ſelbſt führt endlich eine Hemmung aller Bewegungen im thieriſchen Organismus, den Tod des Individuums herbey. Jetzt haben wir daher die Verrichtung zu unterſuchen, durch welche die Art erhalten wird, indem ein kleiner Theil des Lebens eines jeden Individuums, gerade in der Periode, wo es ſich im Zuſtande ſeiner höchſten Kraft befindet, zur Entwicklung andrer verwandt wird, welche beſtimmt ſind, das jetzt lebende dereinſt zu erſetzen.

Die

Die Zeugung ift das gröfste Geheimnifs, welches uns die Oekonomie der thierifchen Körper darbietet, und man mufs leider geftehen, dafs fein inneres Wefen uns noch durchaus unbekannt ift. Keine beftimmte Beobachtung berechtigt uns zu der Annahme, dafs ein lebender Körper durch die plötzliche Vereinigung mehrerer unter einander ähnlicher kleiner Theilchen entftehe. Die Vergleichung, welche man zwifchen der Zeugung und der Kryftallbildung anftellen gewollt hat, gründet fich durchaus auf keine wahre Analogie. Kryftalle entftehen aus kleinen, unter fich und den gröfsern Kryftallen felbft, ähnlichen Maffen, die fich ohne Unterfchied unter einander anziehen und mit ihren Oberflächen, welche die Ordnung ihrer Aneinanderreihung beftimmen, an einander heften; die lebenden Körper dagegen beftehen aus einer Menge von Fafern oder Platten, welche fich durch ihre Mifchung von einander unterfcheiden, durch ihre Form auf das mannichfachfte von einander abweichen, und deren jede einen beftimmten Platz hat, indem fie fich immer nur an einer und derfelben Stelle zwifchen beftimmten Fafern oder Platten befinden kann. Ueberdiefs haben die lebenden Körper von dem Augenblicke ihrer Entftehung an, wie klein fie auch feyn mögen, alle ihre Theile, und fie wachfen nicht durch das Anlegen neuer Schichten, fondern die, bald einförmige, bald ungleiche Entwicklung von Theilen, welche früher als irgend ein merkliches Wachsthum eintrat, exiftirten *).

Der einzige, bey einer jeden Zeugung vorkommende, folglich allein wefentliche Umftand ift der, dafs jeder lebende Körper in den erften Augenblicken feines Sicht-

*) Hier geht der Verfaffer offenbar zu weit, denn die genaue Beobachtung des Entwicklungsgefchäftes fowohl als die Phänomenen der Reproduktion beweifen unwiderleglich, dafs bey der erften Entftehung des Embryo fich nicht alle Theile in nuce finden, fondern einer fich nach dem andern bildet. M.

Sichtbarwerdens mit einem gröfsern von derfelben Art zufammenhängt, von dem er einen Theil ausmacht und von deffen Säften er fich eine Zeitlang nährt. Seine Trennung von diefem gröfsern Körper macht feine *Geburt* aus; allein diefe kann blofs durch das Leben des gröfsern Körpers und die Entwicklung des kleinern, welche durch das erftere veranlafst wird, hervorgebracht werden, ohne dafs dazu irgend eine befondere und beftimmte gelegentliche Thätigkeit erfordert würde.

Das Wefen der *Zeugung* ift daher, fo viel fich unferer Wahrnehmung darbietet, nur die Erfcheinung eines neuen organifchen Körpers auf oder in dem Theile eines andern gröfsern, von dem er fich nach Verlauf einer beftimmten Zeit trennt, um für fich und abgefondert zu exiftiren.

Alle übrigen Prozeffe oder Organe, welche man aufserdem in gewiffen Klaffen bey der Zeugung mitwirken fieht, machen durchaus keinen wefentlichen Theil diefer Verrichtung aus.

Die Zeugung, wenn man fie fo auf ihr einfaches Wefen zurückführt, ift das was man *Zeugung durch Ausfproffen* nennt. Auf diefe Weife entftehen an den Bäumen Sproffen, die fich zu Zweigen entwickeln, und die man mittelft des Pfropfens in eben fo viele Bäume verwandeln kann. Die *Polypen*, die *Aktinien* pflanzen fich auf diefelbe Weife fort; einige Würmer vervielfältigen fich dadurch, dafs fie fich theilen und gehören daher in diefelbe Klaffe. Diefe Art der Zeugung fetzt weder Gefchlechtsverfchiedenheit, noch Begattung, ja nicht einmahl befondere Organe voraus. Es giebt Gefchöpfe, die fich nur auf diefe Weife fortpflanzen, bey andern aber ift fie mit zufammengefetztern Arten verbunden.

Zu jeder andern Art von Zeugung werden befondere Organe erfordert, die fie verrichten. Die Jungen, oder die Sproffen erfcheinen nur an einer beftimmten Stelle des Körpers und es müffen gewiffe eigne Prozeffe

vor

vor ſich gehen, um ihre fernere Entwicklung zu begründen *).

Dieſe Prozeſſe machen die Befruchtung aus und ſetzen verſchiedene *Geſchlechter* voraus, die wieder in demſelben Individuum vereinigt oder von einander getrennt ſeyn können.

Das befruchtete oder befruchtet zu werden fähige Geſchlecht iſt das *weibliche*; das befruchtende dagegen, deſſen Zutritt zur vollſtändigen Entwicklung des Keims erfordert wird, das *männliche* Geſchlecht.

Der Zutritt des männlichen Geſchlechtes geſchieht mittelſt einer Feuchtigkeit, welche den Nahmen der *befruchtenden* Feuchtigkeit oder des *Saamens* führt. Die Art, wie ſie zur Entwicklung des Keimes beyträgt, iſt ein ſtreitiger Gegenſtand für die Phyſiologen.

Mehrere, die nur nach dem *Menſchen* und den *Säugthieren*, wo die Keime vor der Befruchtung unſichtbar ſind, ſchlieſsen, ſind der Meinung, daſs der Keim durchaus erſt durch die Vermiſchung der männlichen Feuchtigkeit mit der, welche ſie im weiblichen Körper annehmen, entſtehe, oder daſs die Keime in der männlichen Feuchtigkeit präexiſtiren, die weiblichen Zeugungsorgane nur einen Wohnort für ſie abgeben.

Andre befragen dagegen die Analogie, welche die übrigen Thierklaſſen und die Pflanzen darbieten. In mehrern Thieren dieſer Klaſſen, vorzüglich bey den *Fröſchen*, iſt der Keim deutlich im weiblichen Ey vor der Befruchtung ſichtbar und bey allen übrigen kann man auf die Präexiſtenz deſſelben aus der Art ſeiner organiſchen Verbindung mit dem Ey, wenn er in demſelben ſichtbar zu werden anfängt, ſchlieſsen. Das Ey aber findet

*) Doch findet ſich auch hievon bey der Knospenzeugung etwas Aehnliches. So fand Baker (On polypes. S. 51) daſs die jungen Polypen vorzüglich an der Stelle, wo der Bauch in den Schwanz übergeht, ausſproſsten; ein merkwürdiger Umſtand, weil dieſe mit der Stelle der Genitalien der vollkommnern Thiere überein kommt. M.

findet fich, wie jedermann weifs, früher als irgend eine Befruchtung eintritt, im weiblichen Körper, indem alle, auch nicht vom Hahn getretene Hühner Eyer legen u. f. w.

Diefe Phyfiologen fchliefsen daher aus diefer Analogie, dafs der Keim vom Anfang an bey allen Weibern exiftirt, und die befruchtende Feuchtigkeit nur ein Reiz ift, der ihm ein eignes Leben giebt, indem er ihn gewiffermafsen aus dem Schlafe erweckt, worin er fich ohne feinen Zutritt beftändig befunden haben würde.

Die Frage über den Urfprung des Keimes felbft und die Art auf welche er fich in dem weiblichen Körper, worin er vorkommt, befindet, die Frage, ob fich täglich und durch die Wirkung des Lebens ganze Keime auf einmahl bilden, ob alle präexiftiren und in einander gefchachtelt find, oder ob fie verftreuet find und erft durch ein Zufammentreten mehrerer Bedingungen an den zu ihrer Entwickelung paffenden Ort geführt werden müffen, können wir in dem jetzigen Zuftande unferer Kenntniffe durchaus nicht beantworten und ungeachtet fie die Phyfiologen lange befchäftigt haben, fo fcheint man doch jetzt allgemein überein gekommen zu feyn, die Unterfuchung derfelben aufzugeben.

In der Verbindung der Gefchlechter und der Art der Befruchtung finden fich grofse Verfchiedenheiten.

Bey einigen Familien find beyde Gefchlechter in einem und demfelben Individuum vereinigt und können einander gegenfeitig befruchten. Dahin gehören unter den *Pflanzen* die *Zwitterpflanzen* und *Monöciften*, unter den *Thieren* die *kopflofen Mollusken* und die *Echinodermen*.

Bey andern find beyde Gefchlechter jedesmahl in demfelben Individuum vereinigt, allein jedes Individuum bedarf des Zutrittes eines andern, um befruchtet zu werden. Dahin gehören die meiften *bauchfüſsigen Mollusken* und mehrere *Würmer*.

Bey andern finden fich getrennte Individuen, *männliche* und *weibliche*, dahin gehören unter den *Pflanzen* die *Diöci-*

Diöciſten, unter den *Thieren* alle *Wirbelthiere*, die *kopffüßigen Weichthiere*, einige *bauchfüßige Weichthiere*, mehrere *Würmer*, die *Kruſtenthiere* und die *Inſekten*, alſo, wie man ſieht, bey weitem der gröſste Theil der Thiere.

Die Befruchtung ſelbſt geſchieht bey den *Pflanzen* durch eine Feuchtigkeit, welche in Kapſeln enthalten iſt; die ſo fein als Staub ſind, ſich auf die weiblichen Organe begeben, auf ihnen platzen und die in ihnen enthaltene Feuchtigkeit verbreiten. Bey den Thieren wird dieſe Feuchtigkeit immer unmittelbar auf oder um die Keime ergoſſen. Bey vielen geſchieht dieſs erſt, wenn die Eyer ſchon gelegt ſind: dahin gehören die mit einem *knöchernen Skelett verſehenen und eyerlegenden Fiſche* und die *kopffüßigen Weichthiere*, wo ſich die Männchen und Weibchen nicht einmahl kennen. Bey andern, wie bey den *Fröſchen*, werden Umarmungen und Liebkoſungen erfordert, um den Austritt der Eyer und des Saamens hervorzubringen, allein auch hier geht dennoch die Befruchtung auſser dem Körper vor. Bey den meiſten Thieren endlich bringt das Männchen ſeine Flüſſigkeit in den Körper des Weibchens und befruchtet die Eyer deſſelben, ehe ſie noch gelegt ſind. In dieſem Falle befinden ſich die *Säugthiere*, die *Vögel*, die meiſten *Reptilien*, einige *Fiſche*, die *bauchfüßigen Mollusken*, ſowohl die mit *getrennten Geſchlechtern* als die *Zwitter*, die *Kruſtenthiere* und die *Inſekten.* Dieſe Vereinigung der beyden Geſchlechter nennt man die *Begattung* oder den *Beyſchlaf*.

In allen dieſen Familien können zwar ſo gut als bey den vorigen Arten Eyer ohne Begattung abgehen, allein dieſe entwickeln ſich dann nicht weiter und jeder Verſuch, dieſelben, nachdem ſie gelegt ſind, zu befruchten, würde zu ſpät ſeyn.

Die Wirkung einer einzigen Begattung hat nicht in allen Klaſſen dieſelbe Intenſität. Meiſtens wird dadurch nur eine Generation befruchtet und eine einzige Schwangerſchaft hervorgebracht.

Bis-

Bisweilen, wie es bey den Hausvögeln der Fall ift, werden dadurch mehrere Eyer, die nach einander reifen und exkludirt werden, allein nur für eine einzige Generation, befruchtet.

In einer kleinen Anzahl von Fällen werden durch eine einzige Begattung mehrere Generationen befruchtet, die allein, ohne Zutritt eines männlichen Individuums, ihre Art fortpflanzen können. Bey den *Blattläufen* hat man fieben bis acht, bey einigen *Kiefenfüßen* zwölf bis funfzehn Generationen nach einander derfelben entbehren fehen.

Ift der Keim einmahl aus dem Eyerftocke getreten, fo giebt es für ihn mehr oder weniger zufammengefetzte Mittel zur Fortfetzung feiner Exiftenz.

Bey den meiften Thieren ift er mit einer organifchen Maffe verbunden, woran er durch Gefäfse geheftet ift, und deren einfaugende Thätigkeit zu feiner Ernährung und Entwicklung bis auf den Augenblick hinreichen mufs, wo er geboren werden foll. Er felbft braucht daher nichts im Körper feiner Mutter zu faugen und ift durch mehr oder weniger zahlreiche und mehr oder weniger ftarke Hüllen von ihm gefchieden. Das aus dem Keime, der Maffe, welche zu feiner Ernährung beftimmt ift, und feinen Hüllen gebildete Ganze heifst das *Ey*, und die Thiere, welche fich auf diefe Art fortpflanzen, werden *eyerlegende Thiere* genannt.

Bey mehrern von ihnen entwickelt fich der im Ey enthaltene Keim erft, nachdem diefes aus dem Körper der Mutter getreten, oder nachdem es *gelegt* worden ift und verläfst es daher natürlich auch nicht eher. Bisweilen mufs das Ey in diefen Fällen nach dem Austritte aus dem mütterlichen Körper erft, wie z. B. bey mehrern *Fifchen*, noch befruchtet werden, oder es bedarf blofs der Anwendung einer fremden Wärme, der Bebrütung, wie bey den *Vögeln*; oder die natürliche Wärme des Klima's reicht hin, wie es bey den *Reptilien*, den *Infekten* u. f. w.

u. f. w. der Fall ift. Die Thiere diefer Art find die eigentlich fogenannten *eyerlegenden Thiere.*

Bey andern bleibt das Ey, nachdem es befruchtet worden ift, und fich vom Eyerftocke getrennt hat, im mütterlichen Körper zurück, bis das Junge fich entwickelt hat und ausgekrochen ift. Diefe Thiere, bey denen diefs der Fall ift, nennt man die *uneigentlich Eyerlegenden* oder *Ovo-Viviparen.* Von der Art find die *Vipern*, mehrere *Fifche* u. f. w. *).

Die einzigen wahren *lebendiggebährenden Thiere* find die *Säugthiere.* Ihr Keim ift durchaus mit keinem Nahrungsvorrathe verfehen, und mufs allen Nahrungsftoff, der zu feinem Wachsthum erfordert wird, in den Säften feiner Mutter fchöpfen. Zu diefem Behuf ift er an die innere Fläche der *Gebärmutter* oder bisweilen zufällig an einen andern Theil des mütterlichen Körpers durch eine Art von Wurzel, oder äufserft fein vertheilte Gefäfse geheftet, die den Nahmen des *Mutterkuchens* oder der *Placenta* führen. Er ift daher von ihr durch feine Hüllen nicht

*) Doch befitzen auch die Keime der eigentlichen Eyerleger die Fähigkeit, fich innerhalb des mütterlichen Körpers zu entwickeln. So fand Geissler (Fränk. Samml. Th. 6. S. 49) bey einer Henne, deren Unterleib aufserdem noch mit einer Menge hartgekocht fcheinender Eyer angefüllt war, ein völlig entwickeltes Hühnchen. Auch Rossi (Mem. de Turin T. VI. p. 266—74) fand einen reifen Fötus im Unterleibe einer *Truthenne* und ftellte fogar über die Entwicklung des Hühnchens im Unterleibe intereffante Verfuche an, aus denen fich ergab, dafs fie bey Unterbindung oder Verftopfung des Ovidukts durch reichliche Nahrung mit Hanf und Wein, während die Temperatur der Atmofphäre 32° Reaum. war, leicht zu bewirken ift. In den angeführten Fällen hatte die Regelwidrigkeit der Stelle, an welcher fich das Hühnchen entwickelte, keinen Einflufs auf die vollkommene Ausbildung deffelben; in einem andern, den Tabarrani (Atti di Siena T. III. p. 115 append.) beobachtete, fehlte dagegen einem Hühnchen, das in einem, mit den Gedärmen der Mutter kommunicirenden Beutel gefunden wurde, der Kopf durchaus. *M.*

nicht völlig getrennt und wird nicht eher geboren als bis er vollkommen belebt und eine ganz unabhängige Exiftenz zu führen im Stande ift. Bey diefen Thieren alfo findet fich kein Ey in dem Sinne, worin wir diefs Wort auf der vorigen Seite gebrauchten.

Die Zeugung befteht alfo aus vier Verrichtungen, welche einander in Beziehung auf Wichtigkeit und Allgemeinheit untergeordnet find, nähmlich:

1) der *Hervorbringung des Keimes*, die überall Statt findet;
2) der *Befruchtung*, die nur bey der Zeugung durch getrennte Gefchlechter vorkommt;
3) der *Begattung*, die nur bey der Zeugung durch getrennte Gefchlechter Statt findet, wo die Befruchtung innerhalb des Körpers vor fich geht;
4) der *Schwangerfchaft* oder der *Trächtigkeit*, die nur bey der lebendiggebährenden Zeugung Statt findet.

Die hieher gehörigen Organe laffen fich fehr natürlich nach den Verrichtungen abtheilen, welche durch fie wirklich werden.

Die blofse Hervorbringung des Keims oder die *Knospenzeugung* kann an allen Stellen des Körpers gefchehen und bedarf daher keines eigenthümlichen Organs.

Die Zeugung durch getrennte Gefchlechter erfordert ein befonderes Organ für die Hervorbringung der Keime und ein anderes für die befruchtende Feuchtigkeit.

Die Begattung fetzt *Verbindungsmittel* zur Vereinigung beyder Gefchlechter voraus.

Für die Schwangerfchaft endlich wird ein, dem Aufenthalte des Fötus angemeffener Behälter erfordert.

Es finden fich daher hervorbringende oder bereitende, erhaltende, Begattungs- und Ausbildungsorgane.

Die Organe der beyden erftern Klaffen zerfallen in männliche und weibliche Organe, die dritte kommt nur dem weiblichen Gefchlechte zu.

Nach diefer Ordnung werden wir diefe Theile in der gegenwärtigen Vorlefung befchreiben.

ERSTE

ERSTE ABTHEILUNG.

Von den bereitenden und erhaltenden Organen.

Diese Organe sind von doppelter Art, je nachdem sie dem männlichen oder dem weiblichen Geschlecht angehören: die erstern bereiten den Saamen oder irgend eine andre Flüssigkeit, die sich mit ihm vermischt, oder bewahren ihn auf; die letztern dienen zur Entwicklung und Aufbewahrung der Keime.

ERSTER ABSCHNITT.

Von den bereitenden und aufbewahrenden Organen der männlichen Thiere.

Die bereitenden und aufbewahrenden Organe sind bey den Thieren, wo dieser Apparat von Organen am meisten zusammengesetzt ist:

1) die *Hoden*, welche den Saamen bereiten und entweder in einen besondern Behälter oder einen Kanal führen, aus dem er wieder nach aussen oder in einen Kloak gelangt, aus welchem er gleichfalls getrieben wird;

2) die *Saamenblasen*, welche den in den Hoden bereiteten Saamen aufbewahren;

3) die *Vorsteherdrüsen* oder *Prostaten*; und

4) die *Cowperschen Drüsen*, welche eine Flüssigkeit, die nicht immer von derselben Beschaffenheit ist, absondern,

fondern, die der Saamenfeuchtigkeit während der Begattung beygemifcht wird.

I. Von den Hoden.

Die *Hoden* fehlen nur in den letzten Klaffen des Thierreiches, wo die Zeugung durch blofse Theilung der Organe, oder durch Knospen gefchieht. Man findet fie bey allen *Wirbelthieren*, und, unter den *wirbellofen Thieren*, bey den *Weichthieren*, den *Kruftenthieren*, den *Infekten* und mehrern *Würmern*.

Ihre Zahl, ihr Bau und ihre übrigen Verhältniffe weichen dagegen in diefen verfchiedenen Klaffen auffallend von einander ab.

A. Beym Menfchen.

Beym *Menfchen*, wie bey allen *Wirbelthieren*, finden fich zwey Hoden. Sie liegen unter dem Becken in einem Beutel, dem *Hodenfacke* (Scrotum) der nichts als eine Verlängerung der Haut ift. Diefer Beutel ift an feiner ganzen Oberfläche mit einzeln ftehenden Haaren befetzt, und inwendig mit einem weichen Zellgewebe bekleidet, das immer nur äufserft wenig Falten enthält und fich aufserdem, eben fo wohl als die Haut des Hodenfackes, durch den hohen Grad von Zufammenziehbarkeit auszeichnet, mittelft deren diefe fich fehr merklich zu runzeln im Stande ift.

Diefes Zellgewebe umgiebt die Hoden und bildet zwifchen beyden eine Scheidewand, durch welche fie vollkommen getrennt werden. Aufser der Bewegung, welche ihnen durch feine Thätigkeit oder die Thätigkeit der Haut des Hodenfackes im Allgemeinen mitgetheilt wird, können fie auch noch durch einen eignen Muskel in die Höhe gezogen werden, deffen Fafern von dem innern fchiefen Bauchmuskel entftehen, durch den Bauchring gehen und den Saamenftrang bis zum Hoden beglei-

begleiten, auf dem ſie aus einander ſtrahlen. Dieſer Muskel führt den Nahmen des *Aufhebemuskels des Hoden* (M. cremaſter).

Die zweyte Bekleidung dieſer Organe iſt eine Verlängerung des Bauchfells, die ſich gegen ſie gerade ſo wie der ganze übrige Theil dieſer Membran gegen die Unterleibseingeweide verhält, alſo einen beym Erwachſenen ganz, oder wenigſtens beynahe ganz geſchloſſenen Sack bildet, der ſie frey umgiebt und gegen ſich ſelbſt umſchlägt, um ſich mit der äuſseren Fläche dieſes umgeſchlagenen Theiles an ſie zu heften.

Die Attribute ihrer *eignen Haut* ſind Weiſse, weshalb ſie auch den Nahmen der *weiſsen Haut des Hoden* (Tunica albuginea) erhalten hat, feſtes und dichtes Gewebe und faſeriger Bau.

Die eigentlichen Hoden haben eine ovale Geſtalt. An ihrer äuſseren und oberen Seite tragen ſie einen Körper von unregelmäſsiger Geſtalt, der in ſeinem mittlern Theile dünner als an beyden Enden iſt und den Nahmen des *Nebenhoden* (Epididymis ſ. paraſtata) führt.

Ihre Subſtanz, die eine grauröthliche Farbe hat, zeigt, wenn ſie mit Sorgfalt unterſucht wird, nur ein Gewebe von feinen, äuſserſt zahlreichen Gefäſsen, die mit Saamenfeuchtigkeit angefüllt, mit Blut- und Lymphgefäſsen und unſtreitig auch mit vielen Nervenfäden verflochten ſind. Mehrere der erſtern begeben ſich durch den Highmore'ſchen Körper, deſſen dichte Subſtanz längs der innern Wand der weiſsen Hodenhaut einen longitudinalen, gegen den Nebenhoden gewandten Vorſprung bildet, in den Nebenhoden. Aus dem Highmore'ſchen Körper tritt eine anſehnliche Anzahl von Fäden oder Platten, welche die Saamengänge in Bündel theilen, in der Queere verlaufen und ſich an die gegenüberſtehenden Punkte der weiſsen Hodenhaut heften. Aus demſelben Körper ſtrahlen eine Menge Blutgefäſse aus, welche in die Subſtanz des Hoden dringen. Ueberdieſs ſcheint er auch die Saamengänge aufzunehmen, welche man gegen ihn zuſammenſtrahlen ſieht.

Der

Der Nebenhode felbft befteht blofs aus einem einzigen, äufserft feinen Kanal, der den Saamen durch die *ausführenden Gänge* (Doctus efferentes), welche zum Theil den HIGHMORE'fchen Körper bilden, erhält. Er erweitert fich gegen das untere Ende des Hoden, bekommt feftere Wände, verliert bald feinen gewundenen Verlauf und wird *ausführender* oder *ausfondernder Gang* des *Saamens* (Ductus deferens). Diefer fteigt gegen den Bauchring empor, tritt durch diefen in den Unterleib, fteigt, an die hintere Fläche der Blafe geheftet, in das Becken hinab, nähert fich auf diefem Wege dem gleichnahmigen Gange der andern Seite, bis er zum untern Theile der Saamenblafe feiner Seite gelangt, mit deren Ausführungsgange er fich verbindet und durch ihn fich in die Harnröhre einmündet.

Die *Saamenpulsadern* find die vornehmften Gefäfse, welche die Hoden erhalten. Sie entfpringen gewöhnlich unter den Nierenpulsadern in einiger Entfernung von einander, aus der Aorte, und gehen nach aufsen und unten, um zum Saamenftrange zu gelangen. In diefem bilden fie zwey Bündel von kleinen Pulsadern, die fich zum Theil an die Hüllen des Hoden verbreiten und von denen das eine nachher den Nebenhoden, das andre die Subftanz des Hoden felbft durchbohrt. Zweige, die von der Bauchdeckenpulsader, der Nabelpulsader, der inneren und der äufseren Schaampulsader kommen, führen gemeinfchaftlich mit diefen Pulsadern das Blut zum Hoden und befonders zu feinen Hüllen.

Alle diefe Pulsadern haben gleichnahmige, ihnen entfprechende Venen zu Begleiterinnen; allein die Saamenvenen find wegen der Klappen, die fie, gegen den Typus der Eingeweidevenen, haben, und des dichten Geflechtes, das unter dem Nahmen des *Traubengeflechtes* (Plexus pampiniformis) bekannt ift, merkwürdig, welches fie bey ihrem Austritt aus dem Hoden bilden und das fich durch den Bauchring bis in den Unterleib erftreckt. Sie begeben fich in die Hohlvenen, die Nierenvenen,

venen, und bisweilen ſelbſt in die Lenden- und Darmbeinvenen.

Die Nerven der Hoden entſpringen aus dem Gekrös- und Nierengeflechte. Ihre Hüllen empfangen Zweige von den Lendennerven. Durch dieſe Nerven erhalten die Hoden eine vorzügliche Empfindlichkeit, die ſie von allen übrigen abſondernden Organen unterſcheidet.

B. Bey den Säugthieren.

Bey den übrigen Säugthieren weichen die Hoden vorzüglich in Hinſicht auf ihre Lage ab, von welcher die Anweſenheit oder der Mangel eines Hodenſackes abhängt.

Bey den *Quadrumanen*, den meiſten *reißenden Thieren*, z. B. den *Bären*, den *Ichneumons*, den *Katzen*, liegen ſie immer in einem ſolchen Beutel hinter dem Becken und unter dem After. Bey den *Hyänen*, den *Mardern*, den *Pedimanen* und den *übrigen Beutelthieren*, wie den *Känguruh's* und dem *Phaskolomen* findet ſich daſſelbe, nur liegt der lange Hodenſack hier vor dem Becken und die Hoden in demſelben dicht und ohne durch eine zellige Scheidewand getrennt zu ſeyn, neben einander. Bey den *Haſen* iſt der Hodenſack in zwey, ziemlich vollſtändig von einander abgeſonderten Säcke getheilt. Er findet ſich auch bey den *Springmäuſen*, den meiſten *Wiederkäuern* und den *Einhufern*.

Dicht und feſt unter der Haut des Mittelfleiſches liegen dagegen die Hoden bey den *Pachydermen*, den *Zibeththieren*.

Bey den *Kameelen* und *Fiſchottern* ſtehen ſie mit der Haut der Leiſtengegend in derſelben Beziehung.

An einer von beyden Stellen ſchlüpfen ſie bey mehrern Thieren, vorzüglich zur Brunſtzeit, in den Unterleib. Unter den Fleiſchfreſſern iſt dieſs bey den *Cheiropteren*, den *Maulwürfen*, den *Spitzmäuſen* und *Igeln*, unter den *Nagern* beynahe bey allen Geſchlechtern,

nahmentlich den *Mäuſen*, *Kabiai's*, *Aguti's*, dem *Stachelſchwein*, dem *Biber*, der *Zibethratte*, den *Eichhörnchen*, der Fall.

Beſtändig im Unterleibe, neben den Nieren, bleiben ſie dagegen bey der *Echidne*, dem *Schnabelthier*, dem *Elephanten*, dem *Daman*, den *Amphibienſäugthieren* und den *Cetaceen*. In dieſem Falle werden ſie durch einen Fortſatz des Bauchfelles in der Lage erhalten, der mit den breiten Mutterbändern ſehr viele Aehnlichkeit hat, und der Aufhängemuskel fehlt. Dieſer Muskel, der nur dazu beſtimmt iſt, ſie aufzuheben; oder, wenn dieſs möglich iſt, ihre Lage zu verändern, war dieſen Thieren von keinem Nutzen. Er findet ſich dagegen immer da, wo die Hoden aus dem Unterleibe treten können und ſcheint deſto ſtärker zu ſeyn, je ſchwerer und freyer abhängend dieſe Organe ſind.

Die Scheidenhaut kommt bey allen *Säugthieren* vor. Da die beynahe immer ſenkrechte Stellung der meiſten unter ihnen die Gefahr der Brüche vermindert, ſo hängt die Höhle dieſer Haut immer durch einen engen Gang mit der Unterleibshöhle zuſammen, und wenn dieſe Organe abwechſelnd aus dieſer unter die allgemeinen Bedeckungen des Unterleibes und von dieſer Stelle in den Unterleib zurücktreten können, ſo iſt dieſe Verbindung ſo weit, daſs die Höhle der Scheidenhaut gewiſſermaſsen nur einen blinden Anhang des letzteren bildet, der ſich bis unter das Becken zu verlängern ſcheint *).

Die

*) Die meiſten Säugthiere ſind alſo in Hinſicht auf dieſes Organ auf einer Bildungsſtufe ſtehen geblieben, welche beym Menſchen in einer frühern Periode gleichfalls normaler Zuſtand war. Nicht ſelten dauert aber auch beym Menſchen dieſer Zuſtand das ganze Leben hindurch fort und auch wo die Scheidehaut des Hoden nicht völlig offen bis zur Bauchhöhle reicht, erſcheint ſie doch nicht ſelten in einem mehr oder weniger anſehnlichen Theile des Saamenſtranges als ein allmählig zugeſpitzter, oben blind geendigter Gang. Auch wo dieſer Gang ſehr anſehnlich iſt, habe ich indeſs faſt immer

Die weiſse Haut des Hoden variirt nur in Hinſicht auf ihre Dicke. Gewöhnlich iſt ſie bey den kleinern Thieren ſo dünn, daſs man die ſaamenbereitenden Gefäſse deutlich durch ſie unterſcheiden kann.

Die Hoden ſelbſt ſind in Hinſicht auf ihre Geſtalt wenig Verſchiedenheiten unterworfen. Dieſe iſt im Allgemeinen, wie beym *Menſchen*, oval. Bisweilen aber ſind ſie, wie beym *Waſchbären*, dem *Dachs*, dem *Elephanten*, rundlich *), oder, wie bey den *Amphibienſäugthieren* und *Cetaceen*, ſehr länglich.

Zur Brunſtzeit nehmen ſie an Gröſse auffallend zu und dieſer Umſtand iſt bey den Winterſchläfern deſto merkwürdiger, da die übrigen Theile ſich in einem ſehr hohen Grade von Abmagerung und Erſchöpfung befinden. Nirgends ſind ſie verhältniſsmäſsig zum Körper ſo auſserordentlich groſs als bey den *Nagern*, wenn man den *Maulwurf* davon ausnimmt. Bey allen dieſen Thieren ſind ſie gewöhnlich gröſser als die Nieren. Merkwürdig iſt es, daſs gerade die erſtern immer mit Saamenblaſen und oft auch noch mit ähnlichen Nebenblaſen verſehen ſind. So ſehr ſind bey dieſen fruchtbarſten aller Säugthiere die Mittel zur Fortpflanzung vervielfältigt.

Der innere Bau der Hoden iſt im Grunde immer derſelbe, d. h. ſie ſind immer aus ſaamenbereitenden Gefä-

mer an der Stelle, wo ſich im regelmäſsigen Zuſtande die Scheidenhaut des Hoden oben endigt, eine mehr oder weniger beträchtliche Einſchnürung gefunden. Merkwürdig iſt es auch, daſs dieſer Gang nicht immer von dem obern Ende, ſondern meiſtentheils von dem vordern Umfange und der innern Seite der Scheidenhaut des Hoden abgeht. Er iſt bisweilen ſehr klein und eng, fehlt aber faſt nie. Auch da, wo er fehlt, verläuft doch im Saamenſtrange ein Faden, der ſich von der Scheidenhaut mehr oder weniger vollkommen bis gegen den Bauchring erſtreckt.

M.

*) Beym *Känguruh* haben ſie dieſelbe Geſtalt.

M.

Gefäfsen zufammengefetzt u. f. w. Allein die Anordnung und verhältnifsmäfsige Gröfse diefer Gefäfse fcheint fehr viele Verfchiedenheiten darzubieten, fo dafs man vielleicht nicht ohne Grund vermuthen kann, dafs es aufser diefen in die Augen fallenden Verfchiedenheiten im Baue der Hoden noch andere giebt, die zwar weniger zu Tage liegen, aber doch, in Verbindung mit den erfteren, Einflufs auf die Befchaffenheit des Saamens haben, und Verfchiedenheiten in feinen Eigenfchaften bey den verfchiedenen Thieren hervorbringen können. Bald find die Saamengänge in ftarke Bündel vereinigt, welche mit Muskelbündeln verglichen werden können, und alle in derfelben Richtung, queer oder fchief, verlaufen. Diefen Bau haben wir unter den *Affen* bey den *Pavianen*, ferner bey den meiften grofsen *Fleifchfreffern*, dem *Eber*, dem *Rhinoceros*, bemerkt. Beym *Efel* find die Saamengefäfse weit kleiner als bey den eben erwähnten Thieren. Unter den *Nagern* find fie beym *Hafen* deutlich fichtbar; allein bey den meiften *Nagern* und befonders im *Mäufegefchlecht* find die *Saamengänge* weite, parallel neben einander liegende Röhren, die nicht in Bündel vereinigt und leicht von einander zu trennen find. Beym *Widder* find diefe Gänge fehr deutlich, aber nicht gerade, fondern gefchlängelt und vielfach gegen fich felbft umgefchlagen. Aus diefer geringen Anzahl von Beyfpielen kann man dennoch hoffen, dafs eine gröfsere Menge von über denfelben Gegenftand angeftellten Beobachtungen, einige für die Phyfiologie intereffante Refultate liefern würde.

Um bey den *Säugthieren* den Highmore'fchen Körper zu entdecken, mufs man den Hoden der Länge nach fo durchfchneiden, dafs die Schnittfläche der Stelle entfpricht, wo er fich mit dem Nebenhoden vereinigt. Gefchieht diefs, fo erfcheint diefer Körper gewöhnlich in Geftalt eines weifsen, mehr oder weniger breiten und dicken Bandes, das von der weifsen Hodenhaut, dem Kopfe des Nebenhoden gegenüber, oder unmittelbar

unter

unter demſelben abgeht und in Geſtalt einer krummen Linie, deren Konkavität nach dem Nebenhoden gewandt iſt, in der ganzen Länge des Hoden mitten durch ſeine Subſtanz geht. Er reicht nicht bis zum andern Ende des Hoden, ſondern hört plötzlich im hintern Drittheil deſſelben, bisweilen ſogar früher auf, ohne vorher an Breite abgenommen zu haben. Bey mehrern Thieren, z. B. dem *Eber*, ſieht man ſehr deutlich, daſs ſich die weiſse Haut umſchlägt, um dieſen Körper zu bilden. Von ihm geht eine groſse Menge von Fäden oder Platten ab, die bisweilen einen bloſs zelligen Bau haben, bisweilen aber ſtark widerſtehend und offenbar faſerig ſind. Dieſe Fäden oder Platten durchdringen die Subſtanz des Hoden in verſchiedenen Richtungen und heften ſich mit ihrem andern Ende an den ganzen Umfang deſſelben.

Die gröſsten Arterien des Hoden ſcheinen längs dieſem Körper zu verlaufen und von verſchiedenen Gegenden aus ihm ihre feinſten Gefäſse in die Subſtanz des Hoden zu verſenden. Auſserdem bemerkt man auf ſeiner Längendurchſchnittsfläche bey gröſsern Thieren einige Oeffnungen von Saamengängen, die man aber in einem gleich groſsen Raume ſeiner Queerdurchſchnittsfläche in gröſserer Menge wahrnimmt. Die gröſsten von ihnen liegen in der Mitte, die kleinſten im Umfange dieſes Körpers. Bisweilen wird er in der Nähe des Nebenhoden, wo er auſserdem auch ſeine anfängliche Richtung verläſst, ſehr dünn und ſcheint nur noch ein Bündel von einigen, parallel neben einander liegenden Strängen und Kanälen zu enthalten. Die Saamengänge oder die aus mehrern von ihnen gebildeten Bündel ſtrahlen ſehr deutlich gegen alle dieſe Stellen zuſammen. Dieſs iſt der in die Augen fallende Bau und die allgemeinſte Anordnung dieſes Körpers, der deſto ſtärker und dicker erſcheint, und deſto ſtärkere und dickere Platten und Fäden abſchickt, je gröſser der Hode iſt. Bey mehrern Thieren iſt er indeſs nicht auf die beſchriebene Weiſe gebildet, ſondern mehr dem menſchlichen Hoden ähnlich.

lich. Davon giebt das *Riefenkänguruh* ein Beyfpiel ab. Bey mehrern kleinen *Vierfüßern*, den *Mäufen* z. B., findet fich in der Mitte des Hoden nichts ähnliches und man fieht nur undeutlich eine längs der weifsen Haut verlaufende Erhabenheit, welche fich an der Stelle befindet, wo bey den andern Säugthieren der HIGHMORE'fche Körper abgeht.

Es fcheint uns, als könne man aus diefen Thatfachen fchliefsen, dafs der HIGHMORE'fche Körper mehrere Zwecke erfüllt. Als eine Art Band befeftigt und unterftützt er die zarte Subftanz des Hoden, indem er Punkte darbietet, woran fich die Platten oder Fäden, welche ihn durchlaufen, heften können. Er vereinigt die gröfsten Saamengänge und befchützt fie bis zu ihrem Eintritt in den Nebenhoden. Sollte er nicht auch, indem er die Hauptäfte der Arterien unterftützt, die feinften Saamengänge vor Quetfchnngen fichern, indem diefe mittelft diefer Vorrichtung fich nur mit den feinften Arterienzweigen verflechten können?

Die Geftalt und verhältnifsmäfsige Gröfse des *Nebenhoden* bieten in den verfchiedenen Thieren fehr viele Abweichungen dar.

Bey den *Nagern* fchien uns diefes Organ verhältnifsmäfsig am gröfsten, wenn man die *Echidne* ausnimmt, bey der es fich bis weit unter den Hoden herab verlängert. Nicht immer ift der Nebenhode, wie beym *Menfchen* und den meiften übrigen Säugthieren, an den Hoden geheftet, fondern bey den *Beutelthieren* und den meiften *Nagern* ift er frey und mit ihm nur durch zwey dünne Stränge verbunden, von denen der obere die ausführenden Gefäfse enthält, der untere ein blofses Band ift.

Wenn die Hoden fich aufserhalb der Unterleibshöhle befinden, fteigen die Saamengänge, mit den Saamengefäfsen zum *Saamenftrange* verbunden, gerade durch den Bauchring in diefe zurück. Von diefer allgemeinen Regel haben wir eine befondere Ausnahme beobachtet,

die

die wir indeſs durchaus nicht als beſtändig vorkommend angeben mögen. Bey einem *Affen* nähmlich, dem *Chineſeraffen* (Simia ſinica) traten die Saamengefäſse unter dem Schenkelbogen oder dem FALLOPIſchen Bande aus dem Unterleibe, begaben ſich zwiſchen dem äuſsern Schenkel des äuſsern und die Sehne des innern ſchiefen Bauchmuskels und traten dann erſt mit dem Aufhebemuskel des Hoden durch den Bauchring.

Die *Ausführungsgänge des Saamens* (ductus deferentes) haben im Allgemeinen dicke und feſte Wände*), in der Regel in ihrem ganzen Verlauf denſelben Durchmeſſer und verlaufen geradezu, ohne andere Windungen als die zu machen, welche zur Erreichung des Orts ihrer Beſtimmung nothwendig ſind.

Doch findet man von allen dieſen Punkten merkwürdige Ausnahmen. So haben wir zu bemerken geglaubt, daſs bey allen den Thieren, wo die Hoden nie aus der Bauchhöhle treten, z. B. den *Ameiſenfreſſern*, der *Echidne*, dem *Elephanten*, dem *Tümmler*, dem *Braunfiſch* u. ſ. w., ihre Wände dünner und zarter ſind als bey denen, wo dieſe Organe beſtändig oder wenigſtens periodiſch ſich auſserhalb dieſer Höhle befinden. Im erſtern Falle ſind ſie überdieſs in einem Theile ihres Verlaufes äuſserſt gewunden.

Beym *Elephanten* z. B. bilden ſie in der Strecke ihres Verlaufes längs der obern Fläche der Blaſe bis zum Halſe derſelben eine groſse Menge von Windungen und Biegungen.

Bey der *Echidne* bleiben ſie bis in die Nähe ihrer Endigung äuſserſt gewunden, ſo daſs man die Stelle,

*) Man unterſcheidet an den Ausführungsgängen des Saamens bey allen Thieren ſehr deutlich eine äuſsere und eine innere Haut. Die äuſsere iſt grau, ſehr dick und verſchafft dem Saamenausführungsgange ſeine beträchtliche Stärke und Feſtigkeit. Die innere iſt weiſslich, dünn, durch lockeres Zellgewebe an die äuſsere geheftet.

M.

Stelle, wo fie und die Nebenhoden anfangen, fehr fchwer beftimmen kann.

Bey den *Braunfifchen* find fie nicht fo ftark, aber doch immer noch auffallend genug gewunden.

Eben fo machen fie auch bey den *Ameifenfreffern* und dem *Daman* viele Biegungen.

Ihr Durchmeffer vergröfsert fich bisweilen kurz vor ihrer Infretion durch die Verdickung ihrer Wände, oder bisweilen bey einigen Thieren felbft durch Erweiterung ihrer Höhle beträchtlich.

Beym *Bär*, dem *Dachs*, dem *Wafchbär* werden die Wände erft etwas dicker, verfchmelzen und verweben fich darauf mit denen des Kanals der andern Seite, und fcheinen dadurch nur einen einzigen drüfigen Körper zu bilden, während ihre Höhlen getrennt bleiben. Eben fo werden fie auch bey der *Fifchotter* und dem *Seehunde* dicker, vereinigen fich aber erft weit fpäter unter einander. Auch bey mehrern *Nagern*, z. B. den *Hafen*, *Kabiai's*, dem *Biber*, dem *Hamfter*, den *Mäufen* werden fie dicker und zugleich wirklich weiter. Der *Elephant*, die meiften *Wiederkäuer*, die *Einhufer* geben gleichfalls Beyfpiele von einer ähnlichen Vergröfserung der Saamengänge ab.

Beym *Elephanten* bildet jeder von ihnen, nachdem er zwifchen der Harnblafe und den Saamenblafen angelangt ift, eine fehr anfehnliche kugelförmige Anfchwellung, welche an ihrer ganzen inneren Fläche mit der entgegengefetzten verwachfen ift, und deren Wände mit den Wänden des Saamenganges einerley Bau und wenigftens diefelbe Dicke haben.

Bey den *Einhufern* hat diefer Gang eine höchft fonderbare Struktur. Ungefähr neun Zoll vor feiner Infertion fchwillt er plötzlich fo anfehnlich an, dafs fich fein Durchmeffer von ungefähr zwey bis dritthalb Linien bis auf anderthalb Zoll vergröfsert, was von der anfehnlichen Verdickung feiner Wände abhängt. Zugleich bekommen diefe ein ganz anderes Anfehen. Man bemerkt

merkt nähmlich eine Menge von Zellen, deren Hauptſcheidewände in queerer Richtung verlaufen und die eine ſchleimige, weiſse, einer ſchmelzenden Gallerte ähnliche Feuchtigkeit enthalten, welche durch einen, auf die Wände angebrachten Druck in die Höhle des Saamenganges dringt. Dieſe iſt im Verhältniſs zum Durchmeſſer des ganzen Saamenganges ſehr eng und ſtellt ein Netz von feinen, milchweiſsen Fäden dar, deren Maſchen die Oeffnungen ſind, aus welchen die in den Wänden des Kanals enthaltene Feuchtigkeit hervordringt.

Beym *Widder* bilden die Saamengänge eine Erweiterung, welche der eben beſchriebenen ſehr ähnlich iſt; nur iſt ihre Höhle hier verhältniſsmäſsig geräumiger und ihre Wände ſind weniger drüſig. Ihre innere Oberfläche hat Queerfalten, zwiſchen denen ſich kleinere befinden, die zuſammen ein Netz bilden, in deſſen Maſchen ſich die in den Wänden abgeſonderte Flüſſigkeit ergieſst.

Bey der *Hirſchantilope* (Antilope bubalus) erweitern ſich dieſe Kanäle noch ſtärker als beym *Widder*. Die in ihren platten und mit keinem Netz bekleideten Wänden abgeſonderte Feuchtigkeit flieſst durch weite Oeffnungen aus, welche zu Blindſäcken führen.

Beym *Dammhirſch* und dem *Ochſen* erweitern und verdicken ſie ſich plötzlich in der Gegend der Vorſteherdrüſen.

Die Inſertion der Saamengänge befindet ſich immer in der untern Wand der Harnröhre, ganz dicht am Anfange dieſes Kanals. Dieſe Kanäle durchbohren dieſe Wand in einer ſchiefen Richtung und öffnen ſich gewöhnlich zu beyden Seiten des Schnepfenkopfes oder bisweilen in dieſer Erhabenheit ſelbſt. Selten findet ſich für beyde nur eine gemeinſchaftliche Oeffnung. Dieſs iſt der Fall beym *Dachs*, wo ſie ſich in einen blinden Sack begeben, der den Schnepfenkopf einſchlieſst und ſich in der Mitte deſſelben mit einer Längenfalte öffnet.

Wenn

Wenn das Thier Saamenblafen hat, findet fich gewöhnlich nur eine gemeinfchaftliche Oeffnung für die Saamenblafe und den Saamengang derfelben Seite.

Diefs werden wir bey der Befchreibung diefer Behälter umftändlicher fehen.

C. *Bey den Vögeln.*

Die Hoden der Vögel bleiben beftändig in der Unterleibshöhle und liegen unmittelbar hinter den Lungen, unter dem vordern Theile der Nieren, wo fie die Aorte und die Hohlvene berühren. Ihre Gröfse variirt in den verfchiedenen Arten und auch in derfelben Art in verfchiedenen Jahreszeiten aufserordentlich. Sie nimmt bey mehrern von ihnen, wie bey den Säugthieren, während der Brunftzeit aufserordentlich zu, und diefe Zunahme ift bey einigen, z. B. dem *Hahn*, der *Ente* *) u. f. w. fo anfehnlich, dafs man bey keinem Säugthier etwas Aehnliches findet. Der linke Hode ift bey den Vögeln gewöhnlich gröfser als der rechte. Ihre Geftalt ift länglich, oval oder rundlich. Sie haben, wie bey den Säugthieren, eine vom Bauchfell ftammende Haut, die fie in ihrer Lage befeftigt, und eine eigne, an deren innere Fläche fich fibröfe Fäden heften, welche queer durch die Subftanz des Hoden laufen. Diefe Subftanz felbft ift ein Konvolut von äufserft feinen Saamenkanälen, die weniger weit und deutlich als bey den Säugthieren find. Man findet bey ihnen nicht, wie bey mehrern von diefen, einen, mitten in den Hoden dringenden, Highmore'fchen Körper. Die gröfsten Saamengefäfse fcheinen fich gegen den innern Rand des Ho-

*) Faft noch auffallender ift fie beym *Sperling*, wo im Winter Hoden und Saamenausfürungsgang kaum merklich find und jene im Frühjahr die Gröfse von kleinen Hafelnüffen haben. Uebrigens bieten doch unter den *Säugthieren* der *Maulwurf* und mehrere *Nager* etwas fehr Aehnliches dar.

M.

Hoden zu begeben, wo der Nebenhode am engſten mit ihm verbunden iſt. Dieſer bildet in der Regel nicht, wie bey den Säugthieren, einen eignen, vom Hoden getrennten Körper *). Nur der *Strauß* macht hierin eine Ausnahme; bey den meiſten übrigen Vögeln unterſcheidet man unter der weiſsen Hodenhaut, ehe ſich der Nebenhode vom Hoden wegbegiebt, die Windungen des Kanals, der ihn bildet, und ſobald er den Hoden verlaſſen hat, iſt er eigentlich nichts als der Saamengang, der in ſeinem ganzen Verlaufe gewunden bleibt. Auch in dieſer Hinſicht macht der *Strauß* eine Ausnahme von der allgemeinen Regel, indem bey ihm der Saamengang, wenn er vom Nebenhoden abgegangen iſt, keine Windungen mehr bildet. In beyden Fällen nähert ſich jeder Saamengang dem Harnleiter ſeiner Seite, geht mit ihm längs der Niere herab und gelangt ſo zum Kloak, in den er ſich mit einer eignen Mündung öffnet. Oft iſt er vor ſeinem Ende zu einer kleinen ovalen Blaſe ausgedehnt, die, wie der ganze Saamengang, mit einer undurchſichtigen weiſsen Saamenfeuchtigkeit angefüllt iſt und bisweilen, z. B. bey den *Enten*, zwiſchen zwey Auſhebemuskeln der Ruthe liegt, durch deren Zuſammenziehungen ſie zuſammengedrückt werden muſs.

D. Bey den Reptilien.

In den drey erſten Ordnungen dieſer Klaſſe kommen die Hoden ſowohl in Hinſicht auf ihren Bau

*) Doch behauptet TANNENBERG (Ueb. d. männl. Zeugungsth. d. Vögel, überſ. v. SPANGENBERG. 1810. S. 18 ff.) ſie bey allen Vögeln gefunden zu haben. Im Winter ſoll der Nebenhode weiſs, der Hode ſchmutzig gelb ſeyn, im Sommer das Gegentheil Statt finden. Er liegt zwiſchen dem Hoden und der Wirbelſäule. Merkwürdig iſt es, daſs nach TANNENBERG (ebdſ. S. 22) jedesmahl vom Nebenhoden ein blinder Gang abgeht, der ſich in der Subſtanz der Nebennieren verliert, alſo bey den Vögeln als beſtändige Bildung vorkommt, was als pas aberrans bey den Säugthieren als regelwidrig erſcheint. M.

Bau als auf ihre Lage fehr mit denen der Vögel überein.

Immer findet man fie in der Bauchhöhle und fie find hier entweder, wie bey den *Cheloniern*, an die untere Fläche der Nieren geheftet, oder liegen vor diefen Organen, wie bey den *Sauriern*, den *Ophidiern*, an beyden Seiten der Wirbelfäule, oder, wie bey den *Batrachiern*, unmittelbar unter dem vordern Theile der Nieren.

Ihre Geftalt ift nicht bey allen Gefchlechtern diefer Klaffe diefelbe. Bey den *Salamandern* verhalten fie fich in diefer Hinficht auf eine ganz eigne Weife, indem der Hode jeder Seite in zwey rundliche Körper gefpalten ift, die in einer Reihe hinter einander liegen *).

Was

*) Zwifchen dem *Landfalamander* (Salamandra terreftris) und dem *Wafferfalamander* (S. paluftris) findet einige Verfchiedenheit in der Anordnung der Hoden Statt. Beym erftern nähmlich finden fich in der That zwey völlig von einander getrennte Hoden, die durch einen Gang, deffen Länge drey bis vier Linien beträgt, und der frey zwifchen beyden verläuft, verbunden werden. Jeder diefer Körper ift in zwey Hälften getheilt, von denen die eine ein körniges, gewundenes, die andre ein homogenes Anfehen hat. Die erftere entfpricht wahrfcheinlich dem Nebenhoden, indem fie im vordern Körper in den Verbindungsgang, im hintern in den Saamenausführungsgang übergeht. Beyde Hälften find durch eine Einfchnürung von einander abgefondert.

Beym *Wafferfalamander* liegen die beyden Hoden fehr dicht über einander und find nur durch eine kurze eingefchnürte Stelle getrennt. Die Struktur beyder ift durchaus körnig, wie bey den *Fröfchen*.

Beym *Wafferfalamander* ift der vordere Körper fechsmahl gröfser als der hintere, beym *Landfalamander* der erftere etwas, allein unbedeutend, kleiner. Merkwürdig ift das lange Mefenterium, wodurch die Hoden in beyden Arten an die Wirbelfäule geheftet werden und das in eine beträchtliche, an ihrer hintern Fläche befindliche Vertiefung tritt, welche befonders im vordern Hoden des *Landfalamanders* auffal-

lend

Was ihre Subſtanz betrifft, ſo findet man ſie bey den *Schildkröten* aus groſsen Bündeln zuſammengeſetzt, die in verſchiedenen Richtungen liegen und durch Zellgewebe an einander geheftet ſind. Bey den *Eidechſen* ſind dieſe Bündeln fein, cylindriſch und leicht von einander zu trennen. Bey den *Fröſchen* ſcheint jeder Hode nur ein Haufen kleiner, mit Blutgefäſsen durchwebter, weiſslicher Körnchen zu ſeyn.

Nie bemerkt man bey ihnen einen Highmoreſchen Körper.

Der Nebenhode iſt bey den *Cheloniern* ein, durch einen weiten Kanal, den *Saamengang*, gebildeter Kanal, der in ſeinem ganzen Verlauf ſehr gewunden iſt und ſich in den gemeinſchaftlichen Kanal, unmittelbar an dem hintern Theil der Ruthe und ihres Kanals, öffnet. Bey den *Eidechſen* bildet er einen vom Hoden getrennten, dicken und pyramidenförmigen Körper, der länger als der Hode ſelbſt, nur durch einen kleinen Faden mit ihm verbunden und offenbar nur durch die Windungen des Saamenausführungsganges gebildet wird. Der Saamenausführungsgang verläuft längs dem äuſsern Rande der Niere bis zu dem Kloak, in welchen er ſich öffnet. Bey den *Ophidiern* iſt er verhältniſsmäſsig kleiner und verwandelt ſich bald in den Saamengang, der gleichfalls ſehr gewunden iſt und ſich in dieſer Ordnung, wie in den vorigen, in den Kloak öffnet. Nur bey den *Ophidiern* inſeriren ſich beyde in eine warzenähnliche Erhabenheit, die man uneigentlich als die Ruthe beſchrieben hat.

E. Bey

lend iſt. Sie iſt hier ſo tief, daſs man den ganzen Hoden leicht als ein gerades Blatt darlegen kann.

Uebrigens bemerke ich, daſs Perrault (Mem. p. ſerv. à l'hiſt. d. an. p. III. S. 491. Vol. 76.) durchaus irrig dem *Landſalamander* drey Hoden auf jeder Seite zuſchreibt. Bey wenigſtens ſechs männlichen Thieren dieſer Art habe ich durchaus immer nur zwey gefunden.

M.

E. Bey den Fiſchen.

Bey den *Fiſchen* ſcheint der Bau der Hoden ſehr von dem bisher beſchriebenen, der in den drey erſten Klaſſen am allgemeinſten vorkommt, abzuweichen. Doch muſs man dieſe Thiere in dieſer Hinſicht in zwey Ordnungen theilen. In die erſte muſs man die *Rochen* und *Hayfiſche* ſetzen, die auch auſserdem ſich durch ſo viele Eigenthümlichkeiten auszeichnen, in die zweyte die übrigen Knorpelfiſche und alle Grätenfiſche.

Die *Rochen* und *Hayfiſche* kommen in Hinſicht auf den Bau ihrer Hoden ſehr mit den *Batrachiern* überein. Dieſe Organe ſind bey ihnen groſs, länglich, dabey aber breit und platt und erſtrecken ſich unter der Wirbelſäule über den Darmkanal und den Magen. Sie beſtehen gröſstentheils aus Knötchen von der Gröſse einer Erbſe, die dicht an einander gedrängt und in der Mitte ihrer äuſsern Fläche mit einem kleinen Eindruck verſehen ſind. Alle dieſe Knötchen werden durch ſehr ſtarke Fäden und die äuſserſt feine Haut, welche ſie umgiebt, zuſammengeheftet, und ſcheinen wieder aus einer groſsen Anzahl kleiner, runder, ſehr feiner Körnchen gebildet zu werden. Der übrige Theil dieſer eigenthümlich gebildeten Hoden beſteht aus einer drüſigen einförmigen Subſtanz, welche hinten das dünnſte Stück derſelben bildet und unter der ganzen untern Fläche des aus Knötchen zuſammengeſetzten Theiles liegt.

Der Nebenhode iſt ſehr groſs und hat eine ſehr längliche Geſtalt. Er hängt mit dem Hoden nur durch einen dünnen Fortſatz zuſammen, der von dem äuſsern und vordern Rande deſſelben kommt und in den die drüſige Subſtanz der Hoden überzugehen ſcheint. Er ſelbſt iſt ein ziemlich weiter, vielfach umgeſchlagener Kanal, der gegen ſein hinteres Ende noch weiter wird und hier nur Zickzacks bildet, die einander berühren. Er bleibt bis zu ſeinem Ende gewunden und verläuft längs dem innern Rande der Niere derſelben Seite, an

die

die er genau geheftet iſt. Er öffnet ſich in eine Blaſe, die unter dem angeſchwollenen Ende der Niere liegt und eigentlich nur eine Erweiterung dieſes Kanals bildet, deren Aus- und Eingang etwas gewunden iſt. Die Blaſen beyder Seiten öffnen ſich zuſammen in der Mitte einer cylindriſchen Papille, die im Kloak hervorragt.

Die Hoden der übrigen *Fiſche*, welche man im gemeinen Leben mit dem Nahmen der *Milch* der Fiſche belegt, ſind groſse Säcke, die zum Theil häutig, zum Theil drüſig ſind und eine regelmäſsige cylindriſche oder kegelförmige Geſtalt haben, oder in Lappen getheilt ſind. Ihre Gröſse vermehrt ſich zur Laichzeit auſserordentlich, und ſie ſind dann mit einer weiſslichen, undurchſichtigen, milchähnlichen Feuchtigkeit, dem Saamen, angefüllt. Sie ſcheinen aus Zellen zu beſtehen, deren Wände aus einer ſehr feinen Haut gebildet ſind, welche die Saamenfeuchtigkeit abſondert. Sie ſind an ihrem hintern Ende mit einander verbunden und öffnen ſich mit einer gemeinſchaftlichen, hinter dem After liegenden Mündung, durch welche zugleich der Harn austritt.

II. Von den Saamenblaſen.

Nichts iſt in den Beſchreibungen einzelner Thiere, welche die Zootomen geliefert haben, verwirrter als die Geſchichte dieſer Blaſen, der Vorſteherdrüſen und der Cowperſchen Drüſen. Einige nennen das Vorſteherdrüſen, was die andern Saamenblaſen, und noch andre Cowperſche Drüſen nennen und umgekehrt. Daher kommt es, daſs einige gewiſſen Thieren die Saamenblaſen abſprechen, denen ſie andre Naturforſcher zuſchreiben. Die letztern ſprechen dann eben dieſen Thieren die Vorſteherdrüſen ab, während ſie die erſtern ihnen zukommen laſſen. Auch muſs Haller bey den zahlreichen Citaten, die er über dieſen Gegenſtand zuſammengeſtellt hat, ſehr in Verlegen-

heit

heit gerathen feyn, indem er nicht Zeit und oft nicht Gelegenheit hatte, felbft die Beobachtungen, die er anführt, zu wiederhohlen und zu berichtigen. Bisweilen zieht er fich dadurch aus diefer Verlegenheit, dafs er daffelbe Thier in die Reihe von denen, welchen z. B. die Saamenblafen fehlen und von denen fetzt, die damit verfehen find, und fich dabey auf zwey einander widerfprechende Autoritäten ftützt. Diefe Unannehmlichkeit rührt blofs daher, dafs diefe Organe noch nicht auf eine allgemeine Art befchrieben worden find. Durch eine Vergleichung derfelben in den verfchiedenen Thieren würde man bald die, welche nicht unter derfelben Benennung begriffen werden können, von denen unterfchieden haben, welche wegen Aehnlichkeit des Baues und der Lage in eine Klaffe gefetzt werden müffen. Diefe beyden Unterfchiede haben uns bey der folgenden Befchreibung geleitet. Wir werden alle die Organe *Saamenblafen* nennen, welche durch ihren blafenähnlichen Bau, ihre Lage und ihre Beziehungen zu den Saamengängen mit denen übereinkommen, welche diefen Nahmen im Menfchen führen. Accefforifche Blafen werden wir dagegen andre, gleichfalls blafenähnliche Organe nennen, welche fich in der Nähe der erftern, oder im Allgemeinen, am Anfange der Harnröhre befinden, deren Ausführungsgänge aber mit den Saamengängen in keiner unmittelbaren Beziehung ftehen.

I. Von den eigentlichen Saamenblafen *).

A. Beym Menfchen.

Die Saamenblafen find beym *Menfchen* zwey häutige Behälter, deren aufserordentlich gewundene Höhle durch

*) Da hier der Beftimmung der Saamenblafen gar nicht ausdrücklich gedacht wird, fo halte ich es nicht für unzweckmäfsig, die Meinungen HUNTERS, SÖMMERRING's und BRU-

durch einen engen Kanal mit dem Saamengange zusammenhängt und zusammen mit ihm in den Anfang der Harn-

Brugnone's über diesen Gegenstand hier im Kurzen darzustellen, um so mehr, da der Auffatz von Brugnone in vergleichender Rücksicht vieles Schätzbare enthält.

Nachdem Fallopia diese Organe zuerst entdeckt und ihnen die Bestimmung, den Saamen aufzubewahren, zugeschrieben hatte, läugnete Vesal ihre Existenz, Wharton und van Horne aber behaupteten, sie dienten bloss zur Absonderung einer, vom Saamen verschiedenen Flüssigkeit. Derselben Meinung waren auch Swammerdam, später Harder und Taury, und endlich in unsern Tagen J. Hunter (Observ. on certain parts of animal oeconomy. Lond. 1786. p. 27)

Gegen die frühern Gegner der Fallopischen Meinung führt schon de Graaf den Umstand an, dass die Struktur der Saamenblasen nicht drüsig, sondern bloss membranös sey, dass Luft, die man in den Saamengang einbläst, früher die Saamenblasen ausdehnt als sie in die Harnröhre tritt, dass der Unterschied zwischen der in den Saamenblasen enthaltenen Flüssigkeit und dem Saamen vom längern Aufenthalte desselben in ihnen herrühre. Swammerdam führte dagegen an, dass Luft, welche man in das hintere Ende der Saamenblase einbläst, früher in die Saamengänge als in die Harnröhre dringe, der vorher von de Graaf angeführte Versuch also nichts für dessen Meinung beweise. Allein dieser Versuch von Swammerdam wurde von Haller und Brugnone mit einem entgegengesetzten Erfolge wiederholt. Immer drang die Injektion, die in die Saamenblase getrieben wurde, in die Harnröhre, nie in den Saamengang, Luft, die in den ductus ejaculatorius geblasen wurde, schwellte die Blase, nicht den Saamengang an und eine Sonde gelangte durch ihn ohne Widerstand in die Saamenblase, nur mühsam aber in den Saamengang.

Was besonders Hunters Gründe betrifft, so bemerkt er zuerst, dass die Feuchtigkeit der Saamenbläschen selbst in augenblicklich nach dem Tode untersuchten Menschen sich immer auffallend vom Saamen, sowohl vom emittirten, als dem im Saamengange enthaltnen unterscheide, indem sie

Harnröhre öffnet. Dieſe Behälter liegen unter dem Bla-

beſonders immer weit flüſſiger ſey. Allein aus dieſer Verſchiedenheit beyder Flüſſigkeiten folgt nicht, was HUNTER folgerte, indem theils der Saamen in den Saamenblaſen durch Abſorbtion und eigenthümliche Abſonderung dieſer Organe abgeändert werden kann und muſs, theils der ergoſſene Saame mit proſtatiſcher, Cowperſcher und Harnröhrenfeuchtigkeit vermiſcht iſt. Ueberdieſs fand BRUGNONE (a. a. O. S. 631) die vollkommenſte Analogie zwiſchen dem Saamen in den Ausführungsgängen und der Saamenblaſenfeuchtigkeit.

HUNTER bemerkt ferner, daſs die beym ſogenannten Saamenfluſs ausflieſsende Feuchtigkeit, die aus der Saamenblaſe komme, nicht ſaamen-, ſondern ſchleimähnlich ſey. Er fand bey einem Kranken die ausflieſsende Feuchtigkeit durchaus der in den Saamenblaſen enthaltenen analog, und überdieſs konnte der Mann ſogleich nach Emiſſion derſelben normalen Saamen ausſpritzen.

Allein das zuerſt abgehende konnte aus den Hoden vorher in die Saamenblaſen gelangt ſeyn oder die beym Saamenfluſs abgehende Feuchtigkeit, wie es bey den Hunden der Fall ſeyn muſs, aus der Vorſteherdrüſe kommen.

HUNTER fand ferner bey fünf Menſchen, denen ein Hode entweder abgeſchnitten, oder durch Druck zerſtört und die Kommunikation zwiſchen ihm und der Saamenblaſe aufgehoben war, die Saamenblaſe der Seite, wo der Hoden fehlte, eben ſo groſs, in einem Falle ſogar gröſser als die der andern Seite und mit dem gewöhnlichen Schleime angefüllt. Daſſelbe ſahe auch PALLINGTON (Scelta di opusc. intereſſ. vol. XVI. Milano, 1776. p. 93), bey einem, wie es ſchien, angebornen Mangel des Hoden der einen Seite. Auch beym Wallachen iſt die Flüſſigkeit der Saamenblaſen durchaus der in den Saamenblaſen des Hengſtes enthaltenen analog und in nicht viel geringerer Menge vorhanden: bey beyden aber durchaus vom Saamen verſchieden, allein BRUGNONE fand 1) bey einem jungen Manne, wo die Kommunikation zwiſchen Hoden und Saamenblaſe völlig unterbrochen, jener aber eben ſo groſs als der Hode der andern Seite war, die Saamenblaſe derſelben Seite ſchlaff und vollkom-

Blasenhalse. Sie bestehen aus einem darmähnlichen Ka-

kommen leer, die der andern Seite dagegen voll von Saamen, und 2) die Saamenblasen bey Wallachen immer viel kleiner als bey Hengsten und bloss mit einer geringen Menge Schleim angefüllt, der sich durchaus von der Feuchtigkeit, die sie beym Hengste enthalten, unterscheidet. Ueberdiess konnte die in den HUNTERschen Fällen gefundene Feuchtigkeit der noch nicht absorbirte Saame seyn, indem dazu eine gewisse Zeit erfordert wird. So sahe BRUGNONE bey seinen Untersuchungen immer, dass bey Thieren, die in einem Alter, wo die Saamenabsonderung schon eingetreten ist, kastrirt werden, fast ein Jahr erfordert wird, um den Saamen aus den Saamenblasen zu absorbiren und dass eine fast eben so lange Zeit hingeht, ehe sie die übeln Gewohnheiten, wegen deren sie kastrirt wurden, ablegen. Doch beweist freylich der erste Grund nicht, dass die Feuchtigkeit in den Saamenblasen Saamen sey und den letzten Umstand könnte man wohl eben so gut aus der Gewöhnung an den spätern Zustand erklären.

HUNTER führt ferner für seine Meinung den Schmerz und die Spannung an, die im Hoden entstehen, wenn durch wollüstige Vorstellungen eine reichliche Saamensekretion bewirkt wird, und beruft sich auf den Mangel dieser Empfindungen unter denselben Umständen in der Gegend der Saamenblasen.

Allein jenes beweist bloss die zu dieser Zeit vermehrte Absonderung in den Hoden, und dieses geringere Empfindlichkeit der Saamenblasen, und fällt mit ihrer Ausdehnbarkeit zusammen. Woher rühren denn auch die Pollutionen bey Ueberfüllung der Harnblase und des Mastdarms? Nach HUNTER sind sich ferner die Saamenblasen bey jungen kraftvollen und alten schwachen Personen in jeder Rücksicht vollkommen gleich, was sie nicht seyn könnten, wenn die in ihnen enthaltene Flüssigkeit Saamen wäre.

Allein theils ist diess unwahrscheinlich, indem HUNTER selbst glaubt, dass die in ihnen enthaltene Flüssigkeit mit dem Zeugungsgeschäft in Beziehung stehe, theils widerlegen es MORGAGNI's, SÖMMERRING's und BRUGNONE's Untersuchungen, nach denen sie bey magern und alten Leu-

Kanal, der ſich in mehrere Aeſte und Zweige theilt

ten ſchlaff und leer, bey jungen und geſunden voll ſind. Bey Kindern fand ſie BRUGNONE immer ganz leer.

HUNTER läugnet, daſs die Saamenblaſen Saamenbehälter ſeyen, auch wegen des Mangels derſelben bey mehrern Thieren; allein eben ſo gut könnte man wegen des Mangels der Gallenblaſe bey mehrern Thieren läugnen, daſs ſie da, wo ſie vorkommt, Gallenbehälter ſey.

Er glaubt ferner einen Grund für ſeine Meinung auch in der Nichtkommunikation der Saamenblaſen und Saamengänge bey mehrern Thieren, wo jedes dieſer Organe ſich ſeparirt öffnet, zu finden. Als Beyſpiele dieſer Art führt er nahmentlich das *Pferd*, den *Eber*, die *Ratte*, den *Biber*, das *Meerſchweinchen* an; allein BRUGNONE bemerkt ſehr richtig, daſs dieſe abgeſonderten Drüſen nicht die Saamenblaſen, ſondern die Vorſteherdrüſen ſind und daſs dagegen bey allen Thieren, die wirklich Saamenblaſen haben, dieſe mit den Saamengängen verbunden ſind. So findet wirklich dieſe Kommunikation beym *Pferde* Statt und die Kürze des gemeinſchaftlichen Kanals, die nach Hunter den Eintritt des Saamens aus dem Saamengange in die Saamenblaſe hindern ſoll, wird theils durch das Aufbiegen des Endes des Saamenganges gegen die Saamenblaſe, theils durch eine membranöſe Klappe erſetzt, die ſich vor den Ausführungsgängen befindet. Beym *Pferde* dringt Luft und Maſſe aus dem Saamengange erſt in die Saamenblaſe, dann erſt in die Harnröhre. Auch beym *Meerſchweinchen* und der *Ratte* kommuniciren die Saamengänge mit den Saamenblaſen, nur mit dem Unterſchiede, daſs ſich beyde Saamengänge in einen, den beyden Blaſen gemeinſchaftlichen, Gang öffnen. Beym *Haſen* und *Kaninchen* iſt die Saamenblaſe ein einfacher Balg und in dieſen öffnen ſich die Saamengänge mittelſt eines gemeinſchaftlichen, ſehr weiten Ganges.

Bey den *Wiederkäuern* fehlen die Saamenblaſen und die Drüſen, die man dafür gehalten hat, ſind die Proſtaten: die Saamengänge erweitern ſich vor ihrem Ende und erſetzen dadurch die Saamenblaſen.

HUNTER glaubt aus den angeführten Gründen ſchlieſsen zu müſſen, daſs der Saamen nur im Gefolge wollüſtiger Vorſtel-

theilt *), die gegen ſich ſelbſt umgeſchlagen ſind und durch ein ziemlich ſtarkes Zellgewebe zuſammengehalten werden, welches die äuſsere Hülle dieſes Behälters bil-

ſtellungen u. ſ. w., nicht aber kontinuirlich abgeſondert, und in den Saamenblaſen angehäuft werde. Allein woher rührt dann der Einfluſs der Kaſtration auf die geiſtige und körperliche Stimmung der Individuen, an denen ſie vorgenommen wird?

Den Saamenblaſen ſubſtituirte HUNTER als Behälter, aber nur während des Koitus, bis eine hinlängliche Menge von Saamen ausgeſpritzt ſey, die Harnröhrenzwiebel, allein ſchwerlich mit hinreichenden Gründen, indem die Zwiebel keine hinlängliche Höhle enthält.

Dieſs ſind die vorzüglichſten Gründe für und gegen die Hunterſche Meinung: in Hinſicht auf die übrigen Punkte verweiſe ich meine Leſer auf BLUMENBACHS med. Bibliothek. Bd. III., und auf die Mémoires de Turin, An. 1786—87.

M.

2) Dieſs iſt die gewöhnliche Beſchreibung der Saamenbläschen: auch HALLER ſagt, er habe bis ſiebzehn ſolcher Aeſte an den Saamenblaſen gefunden, die ſich wieder in vier bis acht Zweige getheilt hätten; allein nach BRUGNONE (Mem. de l'acad. de Turin t. VI. p. 612) und CALDANI (Opusc. anat. 1803.) iſt dieſs eine, durch das äuſsere Anſehen und die Injektion mit Queckſilber veranlaſste Täuſchung. Nach ihnen kann man durch genaue Zerſtörung des Zellgewebes zwiſchen den Windungen der Saamenblaſen alle ſcheinbaren Aeſte und ſelbſt die meiſten Anſchwellungen zerſtören und ſie bloſs als einen einfachen Kanal darſtellen, der nur an den Stellen, welche den äuſsern Erhöhungen entſprechen, kleine blinde Säcke enthält, gerade, wie man durch Zerſchneidung der Muskelſtreifen des Grimmdarms die Zellen dieſes Kanals zerſtört. Der äſtige Bau dieſer Organe kommt wenigſtens nur ſehr ſelten vor. Dieſer einfache blinde Darm biegt ſich ein-, zwey- auch dreymahl gegen ſich ſelbſt um. Nach meinen Unterſuchungen habe ich doch, beſonders an der Baſis der Saamenblaſe, jedesmahl kleine, wiewohl nicht mehrfach veräſtelte Zweige geſehen.

M.

bildet, fo dafs das Ganze nur eine einfache ovale Blafe mit einer äufseren, fehr ungleichen Oberfläche bildet. Die eigne Haut der Saamenblafe ift weifs und ziemlich ftark, völlig ohne Muskelfafern *). Die innere, welche fich in die Haut des Saamenganges und der Harnröhre fortfetzt, bildet eine Menge kleiner, in verfchiedener Richtung verlaufender Falten, von denen mehrere ein gefranztes Anfehen haben **). Ungefähr einen Zoll weit von der Harnröhre bildet die Saamenblafe nur einen engen Kanal, der, mit dem gleichnahmigen der andern Seite konvergirend, durch die Vorfteherdrüfe dringt und fich unter einem fehr fpitzen Winkel mit dem Saamengange feiner Seite verbindet ***). Durch

*) Der untere Theil der Saamenblafen wird aufserdem von einer fehnigen Haut eingefchloffen, die mit der, welche die hintere Fläche der Proftata bekleidet, übereinkommt und vielleicht nach CALDANI einigermafsen die Stelle eines Muskels vertritt. Aufser jener eigenthümlichen Haut der Saamenblafe findet fich noch eine äufsere, fehr feine, zellige. *M*

**) Diefs Netz wird nach CALDANI (a. a. O. S. 25) blofs durch die letzten Vertheilungen der Venen gebildet, genau wie die letzten Venenzweige auf der innern Haut der Gallenblafe ein netzförmiges Gewebe bilden. Arterien haben durchaus keinen Antheil daran. In wiefern diefes Venennetz die Abforbtion des Saamens durch die Venen wahrfcheinlich mache und meines Grofsvaters Meinung, dafs die Injektionsmaffe aus den Saamenblafen ohne Rifs in die Hypogaftrifche Vene gelangt fey, dadurch bewährt werde, mag ich nicht entfcheiden. *M.*

***) Nach BRUGNONE (a. a. O. S. 611) biegt fich der Saamengang vor feiner Vereinigung mit dem Ausführungsgange der Saamenblafe etwas von vorn nach hinten um, was wegen des Eintritts des Saamens aus dem Saamengange in die Saamenblafe wichtig ift. Beyde vereinigen fich durch eine kleine Queeröffnung mit einander und ihre innere Haut behält noch

Durch die Vereinigung dieſer beyden Gänge entſteht ein gemeinſchaftlicher Kanal, der *Ausſpritzungsgang* (Ductus ejaculatorius), der nicht weit vom hintern Ende der Harnröhre in die untere Wand dieſes Kanals dringt, ſich plötzlich von unten nach oben umbiegt und mit einer ovalen, neben dem *Schnepfenkopfe* befindlichen Mündung in den untern Theil derſelben öffnet *).

B. Bey den Säugthieren.

Die Saamenblaſen finden ſich bey allen *Vierhändern;* bey den *Cheiropteren*, unter den *Plantigraden* bey den *Koati's* und den *Igeln;* bey den *Nagern*, den *Pachydermen*, den *Einhufern* und unter den *Amphibienſäugthieren* beym *Manati*. Sie fehlen folglich bey den übrigen *Plantigraden*, allen *Zehengehern* und *Beutelthieren*, den *Wiederkäuern*, unter den *Amphibienſäugthieren* bey den *Seehunden*, ferner bey den *Cetaceen*, der *Echidne* und dem *Schnabelthier*.

Man kann daher bis jetzt noch kein allgemeines Geſetz für die Exiſtenz der Saamenblaſen feſtſetzen. Man

noch einige Linien unterhalb ihrer Vereinigung den retikulirten Habitus. Nach einigen Anatomen befindet ſich zwiſchen beyden eine Klappe, die den Eintritt des Saamens aus dem Saamengange in die Saamenblaſe, nicht aber den Austritt aus ihr in den Saamengang geſtattet. Dieſe Klappe habe ich in der That jedesmahl gefunden; allein der ungehinderte Eintritt von Luft, Queckſilber u. ſ. w. aus der Saamenblaſe in den Saamengang beweiſt, daſs ſie nicht den angegebenen Dienſt leiſtet.

M.

*) Einmahl konnte MORGAGNI (Adv. anat. IV. anim. III.) noch aus einer dritten Oeffnung in der Proſtata wahren Saamen drücken. Er und BRUGNONE nehmen in dieſem Falle die Exiſtenz dreyer Ausführungsgänge an; allein wahrſcheinlicher iſt es wohl, daſs jene Feuchtigkeit nur proſtatiſche Feuchtigkeit war, um ſo mehr, da BRUGNONE einmahl auch im Sinus der Proſtata ſelbſt Oeffnungen von Ausführungsgängen dieſer Drüſe fand.

M.

Man kann daraus, wie aus andern Verfchiedenheiten, welche wir im Verfolg diefer Vorlefung anzugeben Gelegenheit haben werden, nur fchliefsen, dafs die Fortpflanzungsorgane den Organen, welche das Leben des Individuums erhalten, nicht untergeordnet find, oder mit andern Worten, dafs die Lebensweife der Thiere fehr verfchieden feyn, dafs fie fich von Pflanzen oder thierifchen Speifen nähren können, ohne dafs die Fortpflanzungsorgane analoge Veränderungen erleiden. Die Beutelthiere liefern uns einen auffallenden Beweis von diefer Wahrheit. Einige leben nur von Infekten oder von Thieren, deren Natur noch mehr mit den ihrigen überein kommt, die übrigen dagegen von Pflanzen; andre endlich fcheinen fich blofs von Wurzeln zu nähren. Deffenungeachtet aber haben alle ganz ähnliche Gefchlechtstheile.

Die Saamenblafen find in Hinficht auf ihre Geftalt unendlich verfchieden, und man fieht leicht, dafs diefs ohne gleichzeitige Veränderung ihres innern Baues Statt finden kann.

Selten ift ihre Höhle ganz einfach, wie man es bey den *Hafen* findet; gewöhnlich ift fie mehr oder weniger gewunden und bisweilen fehr vielfach abgetheilt. Befonders auffallend ift diefs dey dem *fliegenden Hunde* (Vespertilio vampyrus).

Gewöhnlich find ihre Wände dünn und blofs häutig, ganz ohne Muskelfafern, und wenn die Zufammenziehungskraft, die man ihnen nothwendig zugeftehen mufs, nicht hinreichte, um die in ihnen befindliche Flüffigkeit auszutreiben, was z. B. bey anfehnlicher Gröfse diefer Organe Statt finden kann, fo haben fie einen, nicht in ihr Gewebe eingehenden Muskel, der ihre Zufammenziehung bewerkftelligt. Der *Elephant* wird uns hievon ein Beyfpiel abgeben.

Nicht ganz felten haben die Wände der Saamenblafen einen drüfigen Bau, wodurch man auf die Vermuthung geleitet wird, dafs fie nicht blofse Behälter

des

des Saamens ſind, ſondern auch die Beſtimmung haben, die Beſchaffenheit dieſer Flüſſigkeit mehr oder weniger, entweder durch Auffaugung einiger ihrer Beſtandtheile oder durch Zuſatz von neuen zu verändern.

Die Saamenblaſen der *Affen* haben mit den menſchlichen viele Aehnlichkeit; nur ſind ſie im Ganzen mehrfach verzweigt und ihre Höhle gewundner. Ihre innere Oberfläche bildet immer ein ſehr feinmaſchiges Netz, und ſchickt einige dicke Platten ab, wodurch dieſe Höhle noch mehr abgetheilt wird, als ſie es von auſsen zu ſeyn ſcheint. Jeder Saamenblaſengang vereinigt ſich von innen und hinten mit dem Saamenausführungsgange derſelben Seite und bildet einen gemeinſchaftlichen Gang mit ihm, der mehr der Saamenblaſe als dem Saamenausführungsgange anzugehören ſcheint, dringt durch die Vorſteherdrüſe, durchbohrt die hintere Wand der Harnröhre und öffnet ſich neben dem Schnepfenkopfe.

Bey den eigentlichen *Maki's* bilden die Saamenblaſen einen weiten, kegelförmigen blinden Darm, deſſen Spitze nach innen umgebogen iſt. Ihre Höhle iſt einfach, ihre Wände ſind dünn und bilden an ihrer inneren Fläche ein feines Netz. Beyde Saamenblaſen öffnen ſich mit einer weiten Oeffnung, welche dem Saamengange derſelben Seite zugleich angehört, neben dem Schnepfenkopfe.

Beym *Tarſer* bilden ſie zwey weite Säcke, deren Wände einen etwas drüſigen Bau zu haben ſcheinen. Sie ſtehen mit der Harnröhre und den Saamengängen in derſelben Beziehung als die vorigen.

Beym *fliegenden Hunde* (Vespertilio vampyrus) bilden ſie einen langen und weiten Blinddarm, der drey Biegungen hat, und deſſen Höhle in den hintern zwey Drittheilen ſeiner Länge in eine Menge kleiner Zellen mit häutigen Wänden abgetheilt iſt. Sein vorderes Drittheil iſt ein einfacher Kanal, der ſich in einen abgerundeten, ziemlich feſten, auf dem Blaſenhalſe liegenden Körper öffnet, der inwendig, wie der darmförmige Theil der Saamen-

Saamenblafe, durch häutige Blätter in eine grofse Menge kleiner Zellen abgetheilt wird, die man, wie die übrigen, mit einer geronnenen Saamenfeuchtigkeit angefüllt findet. Diefer Behälter nimmt auch die Saamengänge auf und hängt durch zwey kleine Mündungen mit der Harnröhre zufammen.

Bey den *Galäopitheken* find die Saamenblafen fehr klein. Auch bey den *Fiedermäufen* haben fie keine anfehnliche Gröfse. Sie bilden hier abgerundete, weifsliche, mit einer einfachen Höhle und drüfigen Wänden verfehene Säcke.

Beym *Igel* find fie ungeheuer grofs und weit anfehnlicher als die Hoden. Auf jeder Seite bilden fie vier bis fünf Bündel, deren jedes aus mehrern langen häutigen Därmen befteht, die dünn, äufserft leicht zerreifslich, unendlich oft gegen fich felbft umgefchlagen find, und endlich zu einem weit feinern Kanale zufammentreten, der fich allein, oder mit den Kanälen der übrigen Bündel in den Schnepfenkopf öffnet, wohin fich auch die Saamengänge begeben *).

Die Saamenblafen der meiften *Nager* zeichnen fich durch ihre anfehnliche Gröfse bedeutend aus.

Beym *Meerfchweinchen* bilden fie zwey lange kegelförmige Blinddärme, die gegen ihr blindes Ende fich beträchtlich verengern, in ihrer zweyten Hälfte einige Anfchwellungen haben und fich mit einer Mündung, die ihnen mit den Saamengängen gemein ift, in die Harnröhre öffnen **).

Beym

*) Auf jeder Seite finden fich wenigftens dreifsig folcher Gänge, die in ihrem vordern Ende in der Länge von ungefähr anderthalb Zollen aufserordentlich eng find, nachher aber plötzlich ungeheuer, bis zur Weite einer Linie anfchwellen, fich aber dann wieder allmählig verengen, doch in ihrem hintern Ende immer viel weiter als in ihrem vordern find. Ihre Länge beträgt einen bis zwey Fufs. *M.*

**) Die genauere Befchreibung der Verbindung zwifchen den Saamengängen und den Saamenblafen beym *Meerfchweinchen* habe ich fchon oben aus Brugnone gegeben. *M.*

Beym *Aguti* ſind es gleichfalls zwey weite Blinddärme, von denen einige kleinere Zweige ausſproſſen. Ihre Wände haben nur eine geringe Dicke. Jeder öffnet ſich mit einer eignen Mündung in die gemeinſchaftliche Höhle des Schnepfenkopfes, wohin ſich, gleichfalls abgeſondert, die Ausführungsgänge des Saamens und der acceſſoriſchen Blaſen begeben, ſo daſs alle dieſe Kanäle nur mittelſt dieſer gemeinſchaftlichen Höhle unter einander in Verbindung ſtehen.

Bey dem *Alpenmurmelthier* ſind die Saamenblaſen nur wenig entwickelt, haben eine ſehr gewundene Höhle und drüſige Wände. Beym *polniſchen Murmelthier* (Arctomys bobac) haben ſie nach Pallas einen ähnlichen Bau und Bildung; beym *kleinen ruſſiſchen Murmelthier* (A. citillus) aber beſtehen ſie nach demſelben Verfaſſer aus einem kleinen gerunzelten Darm, der an einer, aus mehrern kleinen Blinddärmen gebildeten Maſſe hängt.

Bey den *eigentlichen Mäuſen* ſind es wieder groſse häutige, kegelförmige, platte, gewundene, auf ihrem gewölbten Rande mit mehrern Vorſprüngen verſehene Blaſen, die wegen ihrer anſehnlichen Gröſse auſserhalb dem Becken liegen.

Beym *Hamſter*, der *Feldmaus*, den *Schläfern*, den *Springmäuſen* haben ſie einen ähnlichen Bau, d. h. ſie ſind bey allen dieſen Thieren einfache Blaſen, deren Höhle aber keine regelmäſsige Geſtalt hat; bey allen entwickeln ſie ſich zur Brunſtzeit auſserordentlich.

Beym *Haſen* und dem *Kaninchen*, oder den eigentlich ſogenannten *Haſen*, findet ſich an der Stelle dieſer Organe ein einfacher, ziemlich groſser, rechtwinklig viereckiger Sack, deſſen beyde freye Spitzen bisweilen etwas ausgezogen und ſehr von dem übrigen Umfange derſelben verſchieden ſind. Die Wände dieſes Sackes ſind theils häutig, theils, und nahmentlich in den beyden obern Drittheilen aus einer ſehr dicken drüſigen Subſtanz gebildet, die mit der Vorſteherdrüſe Aehnlichkeit hat. Er öffnet ſich mit einer einfachen, in der Mitte des Schnepfen-

Schnepfenkopfes befindlichen Mündung, die zugleich die beyden Saamengänge aufnimmt, in die Vorfteherdrüfe.

Bey den *Lagomys*, dem *Zwerghafen* (Lagom. pufillus), der *Felfenratte* (L. ogotona) und dem *Pika* (L. alpinus) find fie wieder doppelt und von einander getrennt.

Beym *gewöhnlichen Eichhörnchen* bildet jede Saamenblafe einen kleinen, gerunzelten, gegen fich felbft gefalteten Kanal, der fich dem gleichnahmigen der entgegengefetzten Seite zwifchen der Vorfteherdrüfe und der Harnröhre und, ganz gegen die Regel, zwifchen beyden Saamengängen nähert. Durch die Kleinheit diefer Organe, die drüfige Befchaffenheit ihrer Wände, den Mangel der Nebenblafen, und, wie wir weiter unten fehen werden, durch die Anwefenheit einer wahren Vorfteherdrüfe nähert fich das *Eichhörnchen* dem *Alpenmurmelthier* und dem *Bobak*.

Bey den *Pachydermen* haben diefe Organe einen eben fo verfchiedenen Bau.

Beym *Daman* find fie fehr grofs und äftig. Beym *Rhinoceros* bilden fie zwey ziemlich grofse, einfache, ungleiche und unregelmäfsige Höhlen, an deren äufserer Fläche fich mehrere Erhabenheiten und Vertiefungen befinden. Die Gänge beyder Blafen vereinigen fich mit den Saamengängen zu einem gemeinfchaftlichen Gange. So findet es fich wenigftens in den Zeichnungen, die unter Vicq d'Azyrs Augen verfertigt wurden, und feine eigenhändigen Erklärungen laffen daffelbe vermuthen.

Auf den erften Anblick ftellen die Saamenblafen des *Ebers* zwey Thymusdrüfen dar. Sie find fehr anfehnlich und aus Lappen und Läppchen zufammengefetzt, die wieder aus ziemlich grofsen vieleckigen häutigen Zellen beftehen, deren, mit einer geronnenen Saamenflüffigkeit angefüllte Höhlen unter einander zufammenhängen und fich endlich in einen gemeinfchaftlichen Ausführungsgang öffnen, fo dafs alle Läppchen rings um den gemeinfchaftlichen Ausführungsgang ftehen, der

die Gänge der einzelnen Lappen vereinigt und ſich mit dem Saamengange ſeiner Seite in den Schnepfenkopf öffnet. Beym *Pekari* findet ſich derſelbe Bau.

Die Saamenblaſen des *Elephanten* ſind ſehr groſs, oval, und haben in der Nähe ihrer Spitze eine Einſchnürung, wodurch die gemeinſchaftliche Höhle in eine kleinere, in der Spitze befindliche, und eine gröſsere, den übrigen Theil der Saamenblaſe einnehmende getheilt wird. Ihre innere Fläche wird durch unregelmäſsige Säulen in mehr oder weniger breite, aber flache Furchen getheilt, welche an dem Ende und dem mittlern Theile der Blaſe deutlicher und ſtärker als in der Gegend ihrer Grundfläche ſind, wo ſie ganz verſchwinden. Dieſe Saamenblaſen haben in dieſer Hinſicht mit den Harnblaſen, deren Muskelfaſern ſtarke Vorſprünge im Innern ihrer Höhle bilden, ſehr viele Aehnlichkeit. Dieſe vorſpringenden Säulen werden durch die innere Haut der Saamenblaſen gebildet, die in der Gegend des blinden Endes derſelben weit dicker als in ihrem übrigen Theile iſt, groſsentheils aus einem ſehr dichten Zellgewebe beſteht und nach auſsen ein ſehr deutliches faſeriges Gewebe hat, das man vielleicht als eine eigne Membran betrachten müſste. An der äuſsern und vordern Seite einer jeden Saamenblaſe befindet ſich ein eigner Muskel, der ſich von ihrem Halſe bis zu ihrer Mitte erſtreckt und deſſen Faſern ſich in ihrem Verlauf von einander entfernen. Er zieht die Saamenblaſen zuſammen, indem er ihre Spitze ihrem Halſe nähert und drückt dadurch die in ihnen enthaltene Saamenfeuchtigkeit aus ihrer Höhle. Die Saamenfeuchtigkeit tritt durch das Ende des Saamenausführungsganges einer jeden Seite, mit dem ſich die zu ihm gehörige Saamenblaſe jenſeit der oben beſchriebenen Anſchwellung verbindet, in die Harnröhre.

Bey den *Einhufern* ſind die Saamenblaſen zwey häutige Säcke, deren jeder einen weiten Ausführungsgang hat, der ſich mit dem Saamengange derſelben Seite durch

durch eine gemeinschaftliche Mündung in die Harnröhre öffnet *).

Wir haben im Anfange dieser Vorlesung die *Wiederkäuer* unter den Thieren aufgezählt, welche nicht mit Saamenblasen versehen sind, ungeachtet man sie ihnen gewöhnlich zuschreibt. Diess rührt daher, dass man bey ihnen wahre Drüsen, die wir als Vorsteherdrüsen beschreiben werden, für Saamenblasen angesehen hat. Wir müssen indessen bemerken, dass wir beym *Dammhirsche* zwey kleine drüsige Kapseln finden, die an ihrem innern Rande mit einander verbunden und mit ihrem äussern an der Grundfläche der Vorsteherdrüse befestigt sind, beulenähnlich über die Enden der Saamenausführungsgänge weggehen und sich mit diesen Gängen an derselben Stelle in den Schnepfenkopf zu öffnen scheinen.

Bey andern *Wiederkäuern*, z. B. dem *Widder*, dem *Gangeshirsch* u. s. w., findet man statt dieser Säckchen nur ein einfaches Band, das gleichfalls beulenähnlich über die Enden der Saamenausführungsgänge weggeht und sich an die Grundfläche der Vorsteherdrüsen heftet, welche es unter einander verbindet.

II. Von den Nebenblasen.

Mit dem Nahmen von *accessorischen* oder *Nebenblasen* belegen wir häutige, mehr oder weniger zahlreiche und ästige

*) Nach Brugnone (a. a. O. S. 631) und Hunter haben die Saamenblasen des Pferdes eine deutliche Muskelhaut. Besonders ist diese an ihrem hintern blinden Ende beträchtlich dicker als in ihrem übrigen Umfange. Hunter (a. a. O. S. 34) hielt sie an dieser Stelle für drüsig; Brugnone aber bemerkt, dass diese grössere Dicke bloss der Muskelhaut zukommt und dass, wenn gleich in dieser Gegend sich auch die Drüsen in grösserer Menge finden, diese doch von den Drüsen im übrigen Umfange der Saamenblasen und den Harnröhrendrüsen durchaus nicht verschieden sind.

M.

äſtige Blinddärme, die an die innere Seite der Saamenblaſen geheftet ſind oder den Anfang der Harnröhre umgeben, mit welcher ihre Höhle durch einen oder mehrere Ausführungsgänge zuſammenhängt, welche ſich entweder, wie es beym *Aguti* der Fall iſt, mit den Saamenblaſen und dem Ausführungsgängen an derſelben Stelle oder abgeſondert in ſie öffnen. Zwey Gründe beſtimmen uns, ihnen dieſen und nicht den Nahmen der Vorſteherdrüſen zu geben, womit ſie mehrere Zootomen belegen. Der erſte iſt die vollkommne Aehnlichkeit, welche zwiſchen dem Baue dieſer Organe und der Saamenblaſen herrſcht, und die gänzliche Verſchiedenheit derſelben von den Vorſteherdrüſen, der zweyte die auſserordentliche Vergröſserung, die ſie zur Brunſtzeit erleiden und ihre um dieſelbe Zeit ſich ereignende Anfüllung mit einer Feuchtigkeit, die ganz mit der in den Saamenblaſen enthaltenen überein kommt. Man kann nicht einwenden, daſs dieſe nicht aus den Hoden kommen kann, wenn die Nebenſaamenblaſen in keiner unmittelbaren Verbindung mit den Saamengängen ſtehen, indem man ſehr häufig bey dieſen Thieren, wenn man ſie in der Brunſtzeit öffnet, den ganzen muskulöſen Theil der Harnröhre mit Saamenfeuchtigkeit angefüllt findet, die von da ſehr leicht in dieſe Nebenſaamenblaſen gelangen kann *).

Dieſe

*) Dieſer Gründe ungeachtet ſcheint doch die Lage dieſer Organe ſie als Vorſteherdrüſen zu karakteriſiren. Sie unterſcheiden ſich von der gewöhnlichen Vorſteherdrüſe nur durch die Gröſse ihrer Höhlen im Verhältniſs zu dem Parenchyma; allein auch in den gewöhnlichen Vorſteherdrüſen finden ſich innerhalb des dicken Parenchyma's veräſtelte Gänge, und der Verf. führt unter den Vorſteherdrüſen ſelbſt Organe an, die durch ſackartigen Habitus und Veräſtlung vollkommen mit den Saamenblaſen und Nebenſaamenblaſen überein kommen. Dieſs ſcheint mir keine gleichgültige Bemerkung, indem jene Anſicht die Zahl der Organe unnöthigerweiſe vervielfacht und die verwandten trennt.

M.

Diefe Blafen kommen bey den meiften *Nagern* vor. Die *Eichhörnchen*, die *Murmelthiere* und die *Hafen* find die einzigen, denen fie fehlen. Aufserdem finden fie fich unter den *Fleifchfreffern* beym *Igel* und dem *Maulwurf*, fcheinen aber bey allen übrigen Säugthieren zu fehlen, wenn man nicht eine eigenthümlich gebildete, bey den *Einhufern* vorkommende Blafe dafür halten will.

Beym *Maulwurf* *) find es häutige, äftige Röhren, die gegen fich felbft umgefchlagen find, und zur Brunftzeit ein ungeheures Bündel bilden, das weit gröfser als die Harnblafe ift und vor ihr auf der Harnröhre liegt.

Beym *Igel* **) finden fich vier dicke Bündel, die auf den erften Anblick den Bündeln der eigentlichen Saamenblafen ähnlich find, fich aber dennoch durch ihren Bau von diefen unterfcheiden, indem fie nicht aus mehrern langen, vielfach umgefchlagenen, fondern aus einer weit gröfsern Anzahl kurzer, nicht umgefchlagner, parallel neben einander liegender Röhren beftehen, die kleinere und gröfsere Zweige und Aefte bilden, welche fich zuletzt zu einem einzigen Stamme oder Hauptgange vereinigen, der fich neben dem Schnepfenkopfe in die Harnröhre öffnet.

Beym *Aguti* beftehen fie gleichfalls aus einem Stamme, der in mehrere Aefte und Zweige abgetheilt ift, von

*) Eine Abbildung von diefen Organen habe ich in meinen Beyträgen (H. 2. Taf. 7. Fig. 26 u. 27) gegeben. Unftreitig aber find es wahre Saamenblafen, indem fie fich mit dem Saamenausführungsgange vereinigen, was oben (S. 416) als Requifit der Saamenblafen angegeben wurde. *M.*

**) Auch find die Gänge viel enger und mit einer weit dunkler gelben Feuchtigkeit angefüllt als die grofsen Saamenblafen. Diefe kleinen Saamenblafen, die offenbar nichts als die Vorfteherdrüfen find, nehmen einen weit kleinern Raum als die eigentlichen ein und öffnen fich mehr nach aufsen als fie. *M.*

von denen ſich die letztern durch blaſenähnliche Zipfel endigen.

Beym *Meerſchweinchen* ſind es gleichfalls zahlreiche, äſtige, gegen ſich ſelbſt umgeſchlagene Röhrchen, die durch Zellgewebe zuſammengeheftet werden und unten die Stelle der Vorſteherdrüſe einnehmen.

Aehnliche Nebenſaamenblaſen findet man auch in der zahlreichen Familie der *Mäuſe*, wo man noch zwey andre unterſcheiden kann, die auf jeder Seite an die innere Seite der Saamenblaſen geheftet ſind und aus einem Hauptſtamme beſtehen, der nur wenig Aeſte bildet *).

Die *Lagomys* befinden ſich in demſelben Falle. Muſs man mit dem Nahmen der Nebenſaamenblaſen einen langen, häutigen, kugelförmig geendigten Cylinder belegen, der bey den *Einhufern* zwiſchen den beyden Saamengängen liegt und ſich längs ihrem angeſchwollnen Theile nach oben erſtreckt? Dieſe lange Blaſe öffnet ſich vor den gemeinſchaftlichen Oeffnungen der Saamengänge und der Saamenblaſen, der linken näher als der rechten, in die Harnröhre und iſt mit einer Feuchtigkeit angefüllt, welche eine honigähnliche Konſiſtenz und Farbe hat.

In keinem Thiere der übrigen Wirbelthierklaſſen findet ſich ein Behälter, der mit den eigentlichen oder Nebenſaamenblaſen verglichen werden könnte. Man hat ſie zwar einigen *Vögeln*, der *Viper* und den *Batrachiern* zuge-

*) Beym *Hamſter* finden ſich auf jeder Seite vor den groſsen und kleinen Saamenblaſen zwey Paare von Bündeln am Anfange der Harnröhre, deren Ausführungsgänge ſich weit von einander entfernt einſenken. Das eine Paar liegt über, das andre unter der Harnröhre. Ein jedes Paar läſst ſich in eine Menge kleinerer Bündel theilen, die wieder aus einer Menge kurzer, nicht veräſtelter Gänge beſtehen. *M.*

zugefchrieben; allein das, was man dafür angefehen hat, fcheint eine bloſse Erweiterung des Saamenganges zu feyn *).

III. Von der Vorfteherdrüfe.

A. Beym Menfchen.

Man belegt mit dem Nahmen der *Vorfteherdrüfe* oder *Proftata* beym *Menfchen* einen drüfigen Körper von einem eigenthümlichen Gewebe, der dem Anfchein nach fleifchig, roth, feft, aber doch zellig ift, eine kegelförmige Geftalt **) hat und zu feinem gröſsten Theile

*) Doch fcheint es mir, als kämen die oben angegebnen Erweiterungen am untern Ende der Saamengänge bey den *Rochen* vollkommen mit den Saamenblafen überein, die ja auch in ihrer einfachften Geftalt bey mehrern Säugthieren eigentlich nur Anhänge des Saamenganges find. Bey den *Salamandern* ift es übrigens wohl unmöglich, die Gegenwart der Saamenblafen zu verkennen Sie erfcheinen hier als fehr lange, faft die ganze Länge des Körpers einnehmende, einfache, gefchlängelte, oben fpitz zulaufende Gänge, die zur Paarungszeit mächtig anfchwellen und von einem weifsen Saamen ftrotzen. Beym *Frofche* und der *Kröte* find die Saamenblafen kurz, aber im Verhältnifs zu ihrer Länge fehr weit, viel weiter als der Saamenausführungsgang, eine merkwürdige Verfchiedenheit, weil fie mit der Verfchiedenheit in der Geftalt des Körpers, die zwifchen den beyden letzten und dem erften Gefchlecht Statt findet, überein kommt.

M.

**) Gewöhnlich nimmt man nur zwey Hälften oder Lappen der Vorfteherdrüfe an; doch hat Home (phil. transact. 1806. p. I. p. 195—204) kürzlich einen dritten, mittlern entdeckt, der befonders darum intereffant ift, weil bey den, im fpäten Alter nicht felten vorkommenden Vergröfserungen diefes Organs gerade diefer Lappen anfchwillt. Die Anfchwellung erfcheint

le unter dem Anfange der Harnröhre liegt, wo er einen anſehnlichen Vorſprung bildet und dieſen Kanal von beyden Seiten einſchlieſst. Muskelfaſern, die vom Halſe der Saamenblaſe kommen, heften ſich an die Oberfläche dieſer Drüſe und bedecken ſie zum Theil. Inwendig enthält ſie mehrere kleine Ausführungsgänge, von

erſcheint gewöhnlich als eine warzenförmige Hervorragung, die, wie ſchon MORGAGNI bemerkte, ſich in der Mitte der inneren Fläche der hinteren Wand der Vorſteherdrüſe zeigt und gerade dieſer vergröſserte mittlere Lappen iſt. Auch HUNTER deutete die Exiſtenz dieſes mittleren Stückes, aber nicht mit Beſtimmtheit an. Dieſer mittlere Theil iſt klein, rundlich und von der eigentlichen Proſtata getrennt, zwiſchen deren beyden Lappen er hinten und oben liegt. Er hat in allen Subjekten etwas Eigenthümliches, indem ſowohl ſeine Geſtalt als ſeine Struktur, Gröſse und die Art ſeines Zuſammenhanges mit den ſeitlichen Lappen variirt. Einmahl ſahe H. ſehr deutlich Gänge aus dieſem Lappen durch die Häute der Blaſe dringen und ſich unmittelbar hinter dem veru montanum öffnen. Immer liegt dieſer Lappen zwiſchen den Saamengängen und der Blaſe und bildet eine kreisförmige Oeffnung in der Vorſteherdrüſe, durch welche dieſe Gänge treten. Durch die Kenntniſs dieſes neuen Lappens erklärt ſich die Stelle, die Schmalheit des Stiels, der geringe Zuſammenhang mit der Proſtata und das Hineinragen dieſer Geſchwülſte in die Blaſe ſehr leicht.

Ich habe mich zwar mehrmahls, ſowohl im normalen als pathologiſchen Zuſtande der Vorſteherdrüſe, von der Exiſtenz dieſes mittlern Lappens überzeugt, ihn aber doch einigemahl mit Beſtimmtheit, trotz der genaueſten Unterſuchung, fehlen geſehen. Eben ſo habe ich mehrere ſtark vergröſserte Vorſteherdrüſen gefunden, wo bloſs die Seitenlappen ſtark angeſchwollen und dadurch der Kanal der Harnröhre ſehr verengt war. HOME behauptet zwar, Vergröſserung der Seitenlappen könne dieſen Erfolg nicht haben, allein offenbar ohne Grund.

M.

von denen die gröfsten, acht bis zwölf an der Zahl, fich im Umfange des Schnepfenkopfes in die Harnröhre öffnen *).

B. Bey den Säugthieren.

Mit dem Nahmen der *Vorfteherdrüfe* werden wir bey den *Säugthieren* die drüfigen Körper belegen, die in ihrem Bau mit den eben befchriebenen übereinkommen und deren Ausführungsgänge fich mit einer oder mehreren Mündungen entweder in den Anfang des muskulöfen Theiles der Harnröhre oder in den weiteften Theil derfelben, oder in der Nähe ihres Endes öffnen.

Eine folche Drüfe findet fich bey allen *Vierhändern;* den *Cheiropteren;* unter den *Plantigraden* beym *Bär*, dem *Wafchbär*, den *Ichneumon's;* bey den *Zehengehern*, den *Pedimanen* und den *Känguruh's;* unter den *Nagern* bey den *Eichhörnchen*, den *Murmelthieren* und den *Hafen;* bey den *Pachydermen*, den *Einhufern*, den *Wiederkäuern*, den *Amphibienfäugthieren* und den *Cetaceen.*

Sie fehlt dagegen bey den meiften *Nagern*, dem *Igel* und dem *Maulwurf*, wo man die Nebenfaamenblafen findet **).

Ihre Struktur fcheint bey allen Säugthieren, wo fie vorkommt, ungefähr diefelbe zu feyn. Doch könnte man in Hinficht auf die Abweichungen, welche fie darbietet,

*) Der Morgagnifchen, in der Proftata befindlichen, Höhle habe ich fchon oben gedacht; ihr oberer Rand bildet eine Art von Klappe, die fich bis vor die Mündungen der Ausführungsgänge erftreckt und vielleicht den Austritt des Saamens aufser der Zeit des Beyfchlafs verhindert, fich aber zu diefer Zeit aufrichtet, ihn in die Harnröhre treten läfst und dann zugleich feinen Eintritt in die Harnblafe verhütet. M.

**) Diefs ift offenbar ein ftarker Grund für die Annahme, dafs Nebenfaamenblafen und Proftaten eins find. *M.*

bietet, bey ihnen zwey Arten von *Vorſteherdrüſen* unterſcheiden. Bey den meiſten kommt die Vorſteherdrüſe durch die Beſchaffenheit ihres Gewebes ganz mit der menſchlichen überein. In mehrern, z. B. dem *Tümmler* und dem *Braunfiſch*, iſt ſie ſogar im Verhältniſs zum Körper weit gröſser und ihr zelliger Bau weit deutlicher als bey dieſem. Sie hat dann immer mehrere Ausführungsgänge, welche die Harnröhre mit einer ziemlichen Menge von Oeffnungen durchbohren und iſt häufiger einfach als doppelt. In einer kleinen Anzahl von *Säugthieren*, den *Wiederkäuern* und dem *Elephanten* iſt dieſe Drüſe immer doppelt, oder ſogar, wie beym *Elephanten*, vierfach und enthält in ihrer Mitte eine Höhle, in welche ſich viele andere kleinere öffnen und die mit der Harnröhre durch einen einzigen Ausführungsgang in Verbindung ſteht.

Bey den *Affen* iſt die Geſtalt der Vorſteherdrüſe weniger regelmäſsig als beym Menſchen. Sie iſt von oben nach unten breiter als von hinten nach vorn und umfaſst die Harnröhre in Geſtalt eines halben Mondes. Sie kommt übrigens durch die Beſchaffenheit ihres Gewebes, ihre Lage und ihr Volum völlig mit der menſchlichen überein. Beym *Mandrill* hat ſie einige Nebenlappen, die von der übrigen Maſſe etwas getrennt ſind.

Bey den eigentlichen *Maki's* hat ſie zwey Fortſätze, welche die Ausführungsgänge der Saamenblaſe umgeben.

Beym *Tarſer* finden ſich zwey, deren jede einen eignen Höcker bildet, der neben den Saamenblaſen, zur Seite der Harnröhre liegt.

Bey dem *fliegenden Hunde* (Vespertilio vampyrus) iſt ſie einfach und umgiebt, wie bey den *Affen*, den Anfang der Harnröhre in einem groſsen Theil ihres Umfangs.

Die *fliegenden Maki's* (Galaeopithecus) haben gleichfalls eine einzige Vorſteherdrüſe. Sie iſt von anſehnlicher Gröſse, breit und unterſtützt den untern Theil der Saamenblaſe.

Bey

Bey den eigentlichen *Fledermäufen* umgiebt fie den ganzen Umfang der Harnröhre und fcheint aus einer groſsen Menge von Läppchen zu beftehen.

Bey den *Bären* fcheint fich ihre Subftanz mit der Anfchwellung, welche die verbundenen Saamengänge bilden, zu verfchmelzen. Sie erftreckt fich auſserdem bis um den Anfang der Harnröhre, um welche fie eine Schicht bildet, deren Dicke nicht in allen Arten diefelbe ift.

Bey den *Fifchottern* ift die Vorfteherdrüfe nur eine ziemlich dünne, nicht angefchwollene Schicht.

Auch bey dem *Wiefel* und den übrigen *wurmförmigen Säugthieren* ift fie nur wenig entwickelt.

Beym *Ichneumon* bildet fie eine ziemlich anfehnliche drüfige Maffe, die, wie gewöhnlich, an dem, gegen den Maftdarm gewandten Theile der Harnröhre liegt und aus mehreren getrennten Lappen befteht, wovon jeder feinen eignen Ausführungsgang hat.

Die Vorfteherdrüfe der *Katzen* und *Hunde* ift fehr groſs und bildet einen dicken, ftark vorfpringenden Wulft um den Anfang der Harnröhre. Ihr Gewebe kommt ganz mit dem der menfchlichen Vorfteherdrüfe überein und die Zahl der Mündungen, wodurch fie fich, gleichfalls neben dem Schnepfenkopfe, in die Harnröhre öffnet, ift eben fo anfehnlich als beym Menfchen.

Bey der *Hyäne* ift fie gleichfalls fehr beträchtlich.

Bey dem *Zibeththiere* bildet fie zwey wenig vorfpringende Höcker, die vor der Infertion der Saamengänge liegen.

Bey den *Känguruh's* ift fie in der Nähe des Blafenhalfes fehr dick, wird aber, je mehr fie im Umfange des muskulöfen Theiles der Harnröhre, der durch fie die Geftalt eines fehr verlängerten Kegels erhält, nach vorn geht, immer dünner.

Bey

Bey den *Phalangiſten* bildet ſie gleichfalls eine ziemlich dicke Schicht, welche denſelben Theil der Harnröhre umgiebt.

Dieſe Schicht haben wir bey den *Phaskolomen* nicht deutlich wahrnehmen können, ſo daſs bey ihnen die Gegenwart der Vorſteherdrüſe noch zweifelhaft ſcheint.

Beym *Alpenmurmelthier* bildet ſie am Anfange der Harnröhre eine anſehnliche Anſchwellung, die in ihrem hintern Theile in zwey rundliche Lappen getheilt iſt.

Beym *Kaninchen* kann man die drüſige Subſtanz, welche einen Theil der Wände des Saamenblaſenſackes bildet und ſich tiefer nach unten über den muskulöſen Theil der Harnröhre erſtreckt, für eine Vorſteherdrüſe anſehen.

Beym *Eichhörnchen* iſt ſie ſo lang als eben dieſer Theil der Harnröhre, mit der ſie nur an den beyden Stellen, wo ihre Ausführungsgänge an dieſelbe treten, zuſammenzuhängen ſcheint. Ihre Gröſse iſt ſehr beträchtlich, ihre Geſtalt oval. Oben iſt ſie platt und unten in zwey Lappen getheilt.

Beym *Eber* bildet ſie einen anſehnlichen Vorſprung im Umfange der Harnröhre. Sie iſt hier in Lappen getheilt, deren Gewebe an und für ſich ſehr dicht zu ſeyn ſcheint. Man findet bey dieſem Thiere noch auſserdem eine ähnliche Drüſenſchicht, welche den ganzen muskulöſen Theil der Harnröhre umgiebt, und die vorzüglich an der untern Fläche des Anfangs dieſes Kanals am dickſten iſt. Sie iſt in ihrem obern Theile von Fleiſchfaſern, die vom Blaſenhalſe kommen, und in ihrem übrigen Umfange von Queerfaſern bedeckt, die wir bey der Beſchreibung des häutigen Theiles der Harnröhre umſtändlicher angeben werden.

Beym *Elephanten* finden ſich vier Vorſteherdrüſen, von denen auf jeder Seite zwey liegen. Sie ſind von ungleicher Gröſse, befinden ſich an der innern Seite und nahe an der Grundfläche der Saamenblaſen und haben, ver-

verhältnifsmäfsig zu den übrigen Drüfen, die dem Zeugungsapparat angehören, keine bedeutende Gröfse. Von aufsen find fie mit einigen Muskelfafern bekleidet und in ihrem Innern mit nicht fehr deutlichen Lappen verfehen. Jede diefer Drüfen hat eine Haupthöhle, in welche fich andre kleinere Nebenhöhlen mit fehr vielen Mündungen öffnen. Diefs find eben fo viele Blindfäcke von verfchiedner Gröfse, die mit einander zufammenhängen und zuletzt in die Haupthöhle übergehen, die in einen weiten Ausführungsgang ausläuft. Die Ausführungsgänge der Drüfen, die auf derfelben Seite liegen, verlaufen neben einander und öffnen fich, neben dem Schnepfenkopfe, abgefondert in die Harnröhre.

Bey den *Wiederkäuern* finden fich immer zwey Vorfteherdrüfen, die mit den fo eben befchriebenen genau übereinkommen *). Beym *Widder* und dem *Ochfen* find fie verhältnifsmäfsig zum Körper gröfser als bey den übrigen und mit deutlichern Lappen verfehen, deren jeder eine kleine, mit der Haupthöhle vereinigte Höhle enthält. Diefe läuft in einen häutigen Kanal aus, der fich innerhalb und hinter der Oeffnung des Saamenganges in eine weite Höhle des Schnepfenkopfes öffnet.

Beym *Dammhirfch*, dem *Gangeshirfch*, der *Hirfchgazelle* (Antilope bubalus) u. f. w. ift ihre Oberfläche einfacher und ihre Geftalt mehr regelmäfsig oval. Immer haben fie hier eine innere Höhle, in welche fich andre kleinere Nebenhöhlen mit weiten Mündungen öffnen, und einen weiten Ausführungsgang, deffen Mündung fich im Schnepfenkopfe und in der Regel hinter dem Saamengange derfelben Seite befindet.

Im

*) Dafs diefe Organe bey diefen Thieren wirklich nicht die Saamenblafen, fondern die Proftaten find, beweift eine Beobachtung von Brugnone (S. 641), der bey einem 9monatlichen Stiere diefelben ftrotzend voll von einer dunkeln Flüffigkeit fand, während im Hoden und Saamengange durchaus keine Spur von Saamen war. Immer unterfcheidet fich auch bey diefen Thieren ihre Flüffigkeit auffallend vom Saamen. *M.*

Im Allgemeinen unterſcheiden ſich die Vorſteherdrüſen in dieſer Familie nur durch ihre Gröſse, durch welche ſie beym *Kameel* einem kleinen Hühnerey gleichkommen, und durch das Verhältniſs der in ihrem Innern enthaltenen Höhle zur Maſſe der Drüſe. Dieſe Höhle iſt bisweilen im Verhältniſs der Maſſe der Drüſe ſo anſehnlich, daſs man die Natur dieſes Organs verkannt und es unter die Saamenbehälter gezählt hat.

Bey den *Einhufern* findet man vier ſehr anſehnliche Vorſteherdrüſen, von denen zwey neben den Saamenblaſen und die zwey andern in einer geringen Entfernung vom Ende des muskulöſen Theils der Harnröhre befindlich ſind Die erſten ſind weniger roth, ſcheinen weniger Drüſenſubſtanz und eine gröſsere Höhle im Innern zu enthalten als die kleinen, ſind mit ſehnigen und muskulöſen Faſern bedeckt, die von der Saamenblaſe und der Harnblaſe zu ihnen gehen, und ihre Ausführungsgänge öffnen ſich durch mehrere Mündungen neben den Saamengängen in die Harnröhre. Die beyden andern bilden auf jeder Seite an der angegebenen Stelle eine ovale Anſchwellung, die in ihrem ganzen Umfange von muskulöſen und ſehnigen Faſern umgeben iſt. Jede von ihnen hat ungefähr zwölf Mündungen, die in dem Theile der Harnröhre, an welchem die Vorſteherdrüſen ſitzen, in zwey Reihen zuſammen ſtehen.

Die *Seehunde* kommen in dieſer Hinſicht, wie in vielen andern, mit der *Fiſchotter* überein.

Bey den *Cetaceen* bildet dieſe Drüſe auf einmahl wieder eine einzige, ſehr groſse Maſſe, die einen groſsen Theil des Anfangs der Harnröhre, vorzüglich oben umgiebt, ſelbſt von einem ſehr ſtarken Muskel bedeckt iſt, und, in einer beliebigen Richtung durchſchnitten, in ihrem Innern die Oeffnungen einer Menge von Zellen zeigt. Die Feuchtigkeit, welche ſie abſondert, gelangt durch mehrere Mündungen in die Harnröhre.

IV. Von den Cowperfchen Drüfen.

A. Beym Menfchen.

Die Cowperfchen Drüfen liegen beym Menfchen, zwey an der Zahl, unmittelbar hinter der Harnröhrenzwiebel *), haben die Gröfse und Geftalt einer Erbfe **), eine gelbliche Farbe, einen gelappten Bau und einen einzigen Ausführungsgang, der die Harnröhre fchief durchbohrt und fich in die Zwiebel derfelben öffnet ***). Wegen ihrer Kleinheit find fie oft den Unterfuchungen der Anatomen entgangen †). Aus demfelben

*) Sie finden fich, ungefähr einen Zoll weiter nach vorn als die Vorfteherdrüfe, an der Stelle, wo fich die Fafern des Harnfchnellers mit den Fafern des äufsern Afterfchliefsers und des Queerdammmuskels verbinden und umgeben den untern Theil des Ifthmus der Harnröhre. Sie werden von einer Sehnenausbreitung umgeben, die fowohl vom abfteigenden Sitzbeinafte als der Vorfteherdrüfe ftammt. Beyde liegen dicht neben einander.

M.

**) Gewöhnlich habe ich fie mehr von einer ovalen Geftalt gefunden, wie auch fchon Cowper (Gland. quarund. nuper detect. etc. defcriptio. Londini, 1702. p. 2) und neuerlich Haase (de Gland. Cowperi mucofis. Lipfiae, 1803. p. 28) bemerken. *M.*

***) Diefer Ausführungsgang ift beym Menfchen im Verhältnifs zur Gröfse der Drüfen fehr beträchtlich, indem er zwey Zoll lang und faft eine halbe Linie weit ift. Er enthält gewöhnlich eine fehr zähe, gelbliche Flüffigkeit.

M.

†) Die Gröfse diefer Drüfen variirt, allein nicht nach dem Alter, fo dafs fie mit dem Grade der Thätigkeit der Gefchlechtstheile in keiner direkten Beziehung zu ftehen fcheinen. Ich fand fie bey alten Männern häufig gröfser als bey jungen und Haase (a. a. O. S. 32) bey einem funfzigjährigen Manne am gröfsten, bey einem fechzehnjährigen jungen

ſelben Grunde kann man auf die Vermuthung kommen, daſs ſie beym Menſchen eine ſehr untergeordnete Rolle ſpielen. Wir werden dagegen ſehen, daſs es ſich bey mehrern *Säugthieren* nicht ſo verhält, indem ſie hier im Allgemeinen verhältniſsmäſsig weit ſtärker entwickelt und bisweilen ſogar weit gröſser als die Vorſteherdrüſen ſind.

B. Bey den übrigen Säugthieren.

Die Cowperſchen Drüſen finden ſich bey allen *Vierhändern*, den *Cheiropteren*, dem *Ichneumon* und unſtreitig auch bey den übrigen *Manguſten*, dem *Zibeththier*, der *Hyäne*, den *Katzen*, allen *Beutelthieren*, den *Nagern*, nur die eigentlichen *Haſen* ausgenommen, den *Pachydermen* und den meiſten *Wiederkäuern*.

Sie fehlen dagegen bey den *Bären*, dem *Waſchbär*, dem *Igel* *), dem *Maulwurf* **) und, wie es ſcheint, über-

gen Menſchen am kleinſten. Nie ſcheinen ſie auch im höchſten Alter ganz zu verſchwinden.

Mit Recht bemerkt Haase (ebdſ.), daſs ſie unter allen gelappten Drüſen die härteſten ſind. Auch dieſs deutet auf ihre geringe Thätigkeit beym Menſchen. *M.*

*) Der *Igel* hat offenbar auf jeder Seite eine ſehr deutliche, ſtark entwickelte Cowperſche Drüſe, die zum Theil im Becken, zum Theil auſserhalb demſelben an der innern und untern Fläche des Schenkels liegt und ſich weit vor den Saamenblaſen in die Harnröhre öffnet. Sie hat eine rundlich-dreyeckige, platte Geſtalt, beſteht aus einer Menge von Lappen, die ſich leicht von einander theilen laſſen, aus viel feinern Gängen als die Nebenſaamenblaſen oder Proſtaten gebildet werden und eine weniger gelbe Farbe als dieſe haben. Ich wundre mich um ſo mehr, daſs Herr Cüvier ſie dem *Igel* abſpricht, da ſie faſt eben ſo groſs als die Nebenſaamenblaſen und ſchon von Daubenton (Hiſt. gen. des animaux T. VIII. pag. 43. Tab. VII. u. VIII. Q. R.) ſehr gut beſchrieben und abgebildet worden iſt. *M.*

**) Auch der *Maulwurf* hat ſehr deutliche, längliche, mit dicken, zum Theil muskulöſen Wänden, einer deutlichen Höhle

überhaupt bey allen *Plantigraden*, nur die *Manguſten* ausgenommen; den *Fiſchottern* und den übrigen *wurmförmigen Thieren*, den *Hunden*, mehrern *Wiederkäuern*, z. B. den *Hirſchen*, den *Einhufern*, unter den *Amphibienſäugthieren* bey den *Seehunden* und endlich bey den *Cetaceen*.

Man ſieht aus dieſen Angaben, daſs ſie ziemlich häufig mit den Vorſteherdrüſen und den Saamenblaſen, oder mit dieſen und den Nebenſaamenblaſen zuſammen, oder den Vorſteherdrüſen allein vorkommen. Bey einigen *Beutelthieren* ſcheinen ſie ſich ſogar allein zu finden und überhaupt bey dieſer Familie ſehr weſentlich zu ſeyn.

Ihr Bau iſt nicht bey allen Thieren derſelbe. Bisweilen haben ſie nur eine kleine Höhle und ein feſtes Gewebe; ſo findet man ſie bey den *Fleiſchfreſſern*, den *Vierhändern* und den *Wiederkäuern*. Bey andern Thieren, z. B. den *Eichhörnchen* und den *Murmelthieren*, ſind ſie hohl und in einem anſehnlichen Theil ihres Verlaufes blaſenähnlich, weshalb man ſie, zumahl da ſie überdieſs anſehnlich groſs ſind, für Saamenblaſen gehalten hat. Allein das Ortsverhältniſs zwiſchen dieſem Ausführungsgange und der Harnröhre iſt gerade in dieſen Fällen von der Art, daſs der Saame unmöglich zu ihnen gelangen kann. Die Flüſſigkeit, welche ſie enthalten, und von der ſie überdieſs in allen Jahreszeiten gleichmäſsig ſtrotzen, muſs daher von ihrem drüſigen Theile abgeſondert werden. Im Allgemeinen iſt ſie bläulichweiſs oder opalfarben, halbdurchſichtig, kleberähnlich und gelangt immer durch eine einzige Oeffnung in den zwiebelähnlichen Theil der Harnröhre.

Ein

Höhle und einem langen Ausführungsgange verſehene, Cowperſche Drüſen, die gleichfalls an der untern und innern Seite des Schenkels liegen. Auch dieſe haben ſchon Schellhammer (Misc. phyſ. med. dec. II. a. I. p. 329) und Daubenton erwähnt (ebdſ. S. 96), und ich habe ſie (Beytr. zur vergl. Anat. H. 2. S. 135. Taf. 7. Fig. 26 *hh*) abgebildet. *M.*

Ein letztes, allen dieſen Drüſen gemeinſchaftlich zukommendes Kennzeichen endlich iſt das Bedürfniſs, zuſammengedrückt zu werden, um ſich von der in ihnen enthaltenen Flüſſigkeit zu entledigen, weſshalb ſie immer ganz oder zum Theil von fleiſchigen oder ſehnig-fleiſchigen Scheiden umgeben ſind, die einen gröſsern oder geringern Grad von Dicke beſitzen.

Gewöhnlich findet man ſie nach Wegnahme der Haut des Mittelfleiſches, wo ſie auſserhalb dem Becken, zwiſchen dem Harnſchneller und dem Aufrichter der Ruthe liegen.

Bey den *Affen* ſind ſie verhältniſsmäſsig ſchon weit gröſser als beym Menſchen und von einem mehr lockern Gewebe als die Vorſteherdrüſe.

Bey den eigentlichen *Maki's* ſind ſie noch beträchtlicher. Ihre Ausführungsgänge verlaufen hier, an einander geheftet, an der untern Fläche der Harnröhre, ehe ſie zur Zwiebel gelangen.

Bey den *Fledermäuſen* nehmen ſie noch mehr an Gröſse zu.

Bey den *Zibeththieren* und den *Katzen* ſind dieſe Drüſen auſserordentlich groſs und von einem ſehr dicken Muskel umgeben; in keinem Thiere aber findet man ſie ſo anſehnlich als in der *Hyäne*. Durchſchneidet man ſie, ſo bemerkt man, daſs ſie aus getrennten Lappen beſtehen und kommt auf die Wurzeln ihrer Ausführungsgänge.

Die Cowperſchen Drüſen beyder Seiten zuſammen bilden beym *Ichneumon* eine ſehr anſehnliche Anſchwellung an der Stelle, wo die Zwiebel der Harnröhre ihren Anfang nimmt. Sie haben eine rundliche Geſtalt und beſtehen aus Bläschen, die unter einander zuſammenhängen und ſich gegen das Ende der Drüſe zu einem gemeinſchaftlichen Gange vereinigen, der ſich neben dem gleichnahmigen der andern Seite an der untern Fläche der Ruthe wegbegiebt und ſich mit einer eignen Oeffnung im Grunde des hier befindlichen Sackes öffnet,

öffnet, der auch die Harnröhre aufnimmt. Jede von ihnen hat zunächft eine eigne, fehnigfleifchige Hülle, über welcher fich eine gemeinfchaftliche, blofs fleifchige befindet, welche beyde Drüfen überzieht.

Die *Beutelthiere* find wegen der bey ihnen Statt findenden Vervielfältigung der Zahl diefer Drüfen merkwürdig.

Beym *Kayopollin*, den *Phalangiften*, dem *Phaskolomen*, dem *Riefenkänguruh* finden fich fechs, beym *virginifchen Beutelthier* und dem *Rattenkänguruh* nur vier. Man fieht fehr deutlich, dafs fie bey diefen Thieren aus einem Gewebe von Gefäfsen beftehen, welche der Länge nach verlaufen und deren zahlreiche Oeffnungen man durch Queerfchnitte entdeckt. Zwey von ihnen liegen beym *Riefenkänguruh* neben einander auf der Harnröhre und unmittelbar hinter den Aeften des Zellkörpers, die beyden übrigen Paare aber befinden fich hinter diefen und find gröfser als fie. Alle haben eine fehnig-fleifchige Hülle.

Bey der *Echidne* findet man auf jeder Seite des Kloakes eine Cowper fche Drüfe, die nicht beträchtlich ift, eine ovale Geftalt hat und in der Mitte eine enge Höhle enthält, welche fich in einen langen Ausführungsgang öffnet, der durch den Zufammenfchnürer des Kloakes dringt und fich mit dem kleinen Gange verbindet, wodurch fich die Harnröhre in den Kloak öffnet. Diefe Drüfe ift von einem fehr ftarken Muskel umgeben, ohne deffen Wirkung die in ihr abgefonderte Feuchtigkeit unmöglich den langen Ausführungsgang diefes Organs durchlaufen könnte.

Diefe Drüfen haben beym *Eichhörnchen* die Geftalt von zwey langen kegelförmigen Blafen, die um fich felbft gerollt und deren Höhlen an ihrem, mit dicken und deutlich drüfigen Wänden verfehenen Ende in kleine Zellen getheilt find. Jede öffnet fich mit einer weiten Mündung in eine Art von Blindfack, der den hintern Theil der Harnröhre einnimmt und fich in einen

Kanal

Kanal verlängert, der ſich, allmählig enger werdend, bis zu der Biegung der Ruthe fortſetzt, wo er ſich in die Harnröhre begiebt. Längs dem innern Rande der Windungen, welche die Cowperſchen Drüſen machen, verläuft ein milchweiſses Gefäſs, deſſen ſehr feine Zweige gegen das Ende der Drüſe an Menge zunehmen. Beyde Seiten derſelben ſind zugleich mit ſchiefen Muskelfaſern verſehen, durch deren Zuſammenziehungen ihre Höhle verengert werden kann.

Von einem ähnlichen Bau ſind die Cowperſchen Drüſen beym *Alpenmurmelthier* und dem *Bobak*. Sie ſind zum Theil häutig und haben die Geſtalt einer, mit ihrem Ende gegen den Griff, welchen der Kanal bildet, umgebogenen Keule. Der Kanal hat eine einfache Höhle, der keulenförmige Theil der Drüſe aber iſt in drüſige Zellen getheilt. Der Kanal öffnet ſich mit dem der andern Seite in einen Blindſack, der die Harnröhrenzwiebel einnimmt und ſich in ſeinem Verlauf von hinten nach vorn zu einem engen Gange zuſammenzieht, welcher ſich in der Mitte der Ruthe in die Harnröhre öffnet.

Bey den *Mäuſen* ſind dieſe Drüſen ziemlich groſs, birnförmig, auſsen weiſs und öffnen ſich, wie die übrigen Drüſen, in die Harnröhre. Sie ſcheinen nur eine ſehnige Hülle zu haben.

Beym *Aguti* ſind ſie platt, rundlich und ſehr gefäſsreich.

Beym *Meerſchweinchen* haben ſie eine mehr rundliche Geſtalt, aber denſelben Bau.

Beym *Eber* bilden ſie einen langen platten Cylinder, der ungefähr die Länge von drey Zollen hat, aus einer feſten Subſtanz beſteht und kleine Zellen enthält. Dieſe vereinigen ſich zu gröſsern, wodurch eine mittlere Höhle entſteht, die ſich in einen häutigen Ausſonderungsgang öffnet, der ſich von der Seite in einen, am hintern Ende der Harnröhrenzwiebel befindlichen blinden Sack öffnet. Jede hat einen eignen Muskel, deſſen ſchiefe

fe Fafern in der ganzen Länge der Drüfe von hinten nach vorn auf einer ihrer Flächen verlaufen.

Die Cowperfchen Drüfen des *Elephanten* find rund und platt und im Vergleich mit den Vorfteherdrüfen, mit denen fie im Grunde durch ihren Bau übereinkommen, von einer anfehnlichen Gröfse. Sie haben eine röthliche Farbe und eine fehr ungleiche äufsere Oberfläche, wodurch fie ein gelapptes Anfehen erhalten. Man unterfcheidet zwey Theile an ihnen, einen kleinen, der näher an der Harnröhrenzwiebel liegt, und einen andern, weit gröfsern. Der erftere enthält in feinem Innern eine ziemlich anfehnliche Höhle, welcher, durch weite Mündungen, die in den kleinern Höhlen, in die fich noch kleinere Höhlen öffnen, enthaltene Feuchtigkeit zugeführt wird. Die mittlere Höhle läuft in einen Ausführungsgang aus, der fich nach einer Strecke von einigen Zollen mit dem Hauptgange verbindet. Diefer kommt aus der grofsen Portion der Drüfe und wird durch zwey Aefte gebildet, welche den beyden mittlern Höhlen derfelben entfprechen. Er verläuft in einiger Entfernung in der Dicke der Wände der Harnröhre und öffnet fich dann, wie gewöhnlich, in die Zwiebel derfelben. Ein fehr dicker Muskel, deffen Fafern gegen eine, an den auf ihrer Seite befindlichen Aft des Zellkörpers geheftete Sehne zufammenftrahlen, umgiebt diefe Drüfen.

Beym *Kameel* haben fie die Geftalt und Gröfse eines Taubeneyes, eine glatte äufsere Oberfläche, ein ziemlich feftes Gewebe und einen einzigen Ausführungsgang, der fich, wie gewöhnlich, in die Harnröhrenzwiebel begiebt.

Bey den übrigen damit verfehenen *Wiederkäuern* haben fie denfelben Bau und find immer mit einem dicken Muskel bekleidet.

ZWEY-

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von den Keimbereitenden und bewahrenden Organen bey den Weibchen der Wirbelthiere.

Die Organe, welche bey den Weibchen den Keim des neuen Thieres bereiten und bewahren, ſind ſo allgemein als die vorher betrachteten. Sie unterſcheiden ſich von ihnen, in der erſten Klaſſe der Wirbelthiere wenigſtens, durch ihre weit gröſsere Einfachheit, indem ſie ſich auf zwey Körper von derſelben Geſtalt, Gröſse und Struktur beſchränken, welchen die neuern Phyſiologen den Nahmen der *Eyerſtöcke* oder *Ovarien* gegeben haben, um ihre Verrichtung mit mehr Genauigkeit und Richtigkeit als die ältern anzugeben. Wenn auch die Unterſuchung ihres Baues im *Menſchen* und den meiſten *Säugthieren* allein einigen Zweifel über ihre Beſtimmung übrig laſſen kann, ſo iſt er in den übrigen Klaſſen doch ſo deutlich, daſs man ihre Beſtimmung unmöglich verkennen kann. In allen Klaſſen, welche auf die Säugthiere folgen, dient der Eyerſtock oder die Eyerſtöcke offenbar zum Wachsthum und dem Aufbewahren der Keime oder der Eyer, die in ihm ſchon vor dem Zutritt des Männchens völlig entwickelt ſind. Der Analogie nach muſs man vermuthen, daſs eben dieſs auch bey den *Säugthieren* Statt findet und dieſs Reſultat iſt vielleicht eines der ſchönſten, welche die vergleichende Anatomie und Phyſiologie liefern können.

A. Beym Menſchen.

Die Eyerſtöcke des Weibes liegen auf jeder Seite in einiger Entfernung von der Gebärmutter im obern

Rande des breiten Mutterbandes. Diefe Verlängerung des Bauchfelles bedeckt fie in ihrem ganzen Umfange, nur ihren untern Rand ausgenommen, wo fich die Blätter, aus denen fie befteht, aus einander begeben, um die von ihnen kommenden oder zu ihnen tretenden Gefäfse frey durchgehen zu laffen. Ueberdiefs find fie noch durch ein dickes cylindrifches, aus Zellgewebe gebildetes Band an die Gebärmutter geheftet, das von den beyden Seitenrändern derfelben abgeht, längs dem obern Rande des breiten Mutterbandes, von dem es umgeben ift, verläuft, und fich an das innere Ende eines jeden Eyerftockes heftet. Aufserdem haben fie eine zweyte, eigene Hülle, die man mit der weifsen Hodenhaut vergleichen kann, aber zarter als diefe ift. Immer find fie weit kleiner als die Hoden und in diefer Hinficht vielen, vom Alter abhangenden Veränderungen unterworfen. In der Kindheit find fie klein, vergröfsern fich zur Zeit der Mannbarkeit aufserordentlich und werden mit dem Alter wieder kleiner *). Ihre Geftalt ift oval oder vielmehr halboval. Mit ihrem gewölbten Rande find fie nach unten, mit ihrem geraden nach oben gewandt. Sehr häufig wird ihre Oberfläche durch narbenähnliche Stellen, deren Zahl nicht in allen Perfonen diefelbe ift, und durch rundliche Körper ungleich gemacht, die wir fogleich befchreiben werden. Da jene narbenähnlichen Stellen fich nur bey erwachfenen Frauenzimmern finden, fo hat man fie als Spuren des Durchgangs von Keimen angefehen, welche bey der Empfängnifs aus dem Eyerftocke getreten wären, und wir fühlen uns geneigt, diefer Meinung beyzutreten, ungeachtet man dagegen den Einwurf macht, dafs diefe Narben auch bey Frauenzimmern vorkommen, die nie empfangen haben. So haben wir felbft wirklich mehrere an den Eyerftöcken einer fieben und zwanzigjährigen Perfon gefehen, wo die Scheidenklappe noch durchaus vollftändig

*) Diefs befonders im jungfräulichen Zuftande. *M.*

ſtändig vorhanden war; allein es iſt wenigſtens ſehr wahrſcheinlich, daſs bey dieſen Frauenzimmern die Entzündung, in welche ſie ſich ſelbſt zu verſetzen im Stande ſind, bisweilen denſelben Erfolg als der Beyſchlaf, nähmlich den Austritt der Eyer aus den Ovarien zur Folge haben könne, da ja dieſelbe Urſache beym Manne den Saamenerguſs hervorbringt. Natürlich müſſen in dieſem Falle die Keime verloren gehen, weil ſie nicht befruchtet worden ſind. Sollte daher jener Einwurf wirklich zur Widerlegung jener Meinung dienen, ſo müſste man ähnliche Beobachtungen von Thieren anführen. Wir kennen keine ſolche Betrachtung, ſondern haben im Gegentheil die Eyerſtöcke aller weiblichen Säugthiere, die wir im jungfräulichen Zuſtande zu unterſuchen Gelegenheit hatten, völlig ohne Narben gefunden *).

In der Subſtanz der Eyerſtöcke ſind Bläschen enthalten, deren Zahl, Stellung und Gröſse ſehr vielen Verſchiedenheiten unterworfen iſt. Einige Anatomen behaupten, deren bis auf funfzig gezählt zu haben. Haller ſahe nie mehr als funfzehn **). Sie ſind in demſelben Individuum nicht alle von gleicher Gröſse. Die anſehnlichſten liegen gewöhnlich näher an der Oberfläche, die dadurch bisweilen ein ſehr ungleiches, höckeri-

*) Auch das Vorkommen der Narben bey jungfräulichen Säugthieren würde noch nichts gegen die obige Annahme beweiſen, da es möglich iſt, daſs auch ohne Anwendung mechaniſcher Reize die Phantaſie oder ein hoher Grad von Brunſt allein das Platzen eines Bläschens u. ſ. w. beym Weibe des Menſchen ſo wohl als bey den Weibchen der Säugthiere veranlaſſen kann, indem ja beym Weibe dieſe Bedingung allein zur Hervorbringung eines Stromes von Flüſſigkeiten hinreicht, welche durch die Scheide und äuſsern Schamdrüſen u. ſ. w. abgeſondert werden, und auch beym Manne dadurch Saamenergüſſe veranlaſst werden.

M.

**) Ich habe nie über dreiſsig und ſelten unter zwanzig geſehen. *M.*

ckeriges Anſehen erhält. Dieſe Bläschen enthalten eine weiſsliche, nur ſelten gelbliche Flüſſigkeit, die leicht durch die Wärme, den Alkohol und Säuren, gerinnt. Man bemerkt ſie ſchon bey Kindern von einigen Jahren und nur ſelten ſind ſie leer. Häufig verwandeln ſie ſich bey alten Perſonen in harte und ſcirrhusähnliche Knoten. Auſser dieſen Bläschen, welche unſtreitig die Keime enthalten, ſcheinen die Eyerſtöcke nur aus einer ſchwammigen Subſtanz, deren Weſen man nicht hinlänglich kennt, und einer groſsen Menge von Blutgefäſsen zu beſtehen.

Die Arterien und Venen der Eyerſtöcke kommen vollkommen mit den Venen und Arterien der Hoden beym Manne überein. Wie bey dieſem, bilden die Saamenvenen beym Austritt aus den Eyerſtöcken ein ſehr zuſammengeſetztes Geflecht, die Arterien aber, die beym Weibe einen weit kürzern Weg zurückzulegen haben als beym Manne, haben einen ſehr gewundenen Verlauf.

B. Bey den Säugthieren.

Die Eyerſtöcke der *Säugthiere* kommen in Hinſicht auf ihren Bau vollkommen mit den menſchlichen überein und unterſcheiden ſich von ihnen nur durch ihre Geſtalt und verhältniſsmäſsige Gröſse, ſo wie durch die Zahl und Gröſse der in ihnen enthaltenen Bläschen. Selbſt bey den fruchtbarſten Thieren ſcheinen ſie im Verhältniſs zum Körper nicht gröſser zu ſeyn als beym Menſchen. Oft haben ſie eine rundliche Geſtalt und liegen näher an der Gebärmutter oder der Spitze ihrer Hörner.

Die Zahl der Bläschen ſcheint in der Regel in den Eyerſtöcken der zur Zeit der Trächtigkeit unterſuchten Thiere geringer zu ſeyn. In dieſer Periode findet man darin einen oder mehrere gelbe Körper, deren Zahl immer mit der Zahl der Fötus überein kommt, und welche die Stelle der, durch die Empfängniſs entleerten Bläschen einnehmen. Dieſe Körper erſcheinen anfangs bloſs

als

als eine Verdickung der Wände dieſer Bläschen, vergröſsern ſich aber bey fortrückender Trächtigkeit und erreichen bisweilen die Gröſse einer Kirſche *).

Bey

*) Der Verfaſſer nimmt zwar als ausgemacht an, daſs die gelben Körper im Eyerſtocke nur ein Produkt eines fruchtbaren Beyſchlafes ſind; allein Malpighi's, Vallisneri's, Santorini's, Bertrandi's und Brugnone's Beobachtungen ſcheinen allerdings zu beweiſen, daſs ſie auch ohne denſelben entſtehen können.

Malpighi fand (Diſſert. epiſt. var. argum. pag. 223. in opp. omn. L. B. 1687. T. II.) häufig bey ſehr jungen Kälbern eine oder mehrere beträchtliche Blaſen, an denen ſich dieſelbe bröckliche gelbliche Subſtanz befand, welche die gelben Körper bildet.

Vallisneri ſahe (Hiſt. v. d. Erz. der Menſchen und Thiere u. ſ. w. Th. 2. Kap. 3. S. 262. No. 16) bey einem zweymonatlichen Ferken auf der rechten Seite vier, auf der linken ſieben gelbe Körper im Ovarium. Auch bey einem niemahls trächtig geweſenen jungen Schweine fand er (Ebdſ. S. 250. No. 3.) im rechten Ovarium acht, im linken eilf gelbe Körper.

Bey einer jungen Nonne von 18 Jahren, die an Lungenſchwindſucht geſtorben war, fand er unter mehrern ſtark hervorragenden Graaf ſchen Blaſen des rechten Eyerſtockes eine, die in ihrer ganzen innern Fläche mit einer röthlich gelben drüſigen Subſtanz umgeben war (Ebdſ. S. 309.). Zugleich war die rechte Trompete röther und gröſser als die linke.

Santorini ſagt ausdrücklich (Obſerv. anat. cap. XI. p. 223) er habe häufig bey unverletzten Jungfrauen die gelben Körper deutlich erkannt. Im Allgemeinen findet nach ihm zwiſchen den gelben Körpern im jungfräulichen Ovarium und denen, welche in den Ovarien von Schwangern und Wöchnerinnen vorkommen, nur der Unterſchied Statt, daſs ſie dort mit keiner Oeffnung verſehen ſind. Doch fand er einmahl bey einem reifen, aber unverletzten Mädchen, die an fürchterlichen Koliken geſtorben war, in dem einen Ovarium einen gelben Körper von der Gröſse einer Kirſche, die äuſsere Haut über demſelben zerriſſen und die innere ſo morſch, daſs ſie ſehr leicht zerſtört wurde.

Ber-

Bey mehrern Thieren haben wir den gröfsten Theil des Eyerftocks durch diefe Bläschen gebildet gefunden.

Bertrandi (De glandulofo ovarii corpore etc. in Mifc. foc. Taurin. T. I. p. 104) fand mehrmahls bey jungfräulichen Leichen vom 14ten bis 20ten Jahre gelbe Körper.

Brugnone (De ovariis eorumque corpore luteo obfervat. anat. in Mem. de l'ac. roy. de Turin. 1790. S. 393 ff. in Kühn's u. Weigels ital. Bibl. Bd. 3. St. 1. S. 9 ff.) fand bey einem fechzehnjährigen Mädchen, deffen Hymen zwar durch die myrtenförmigen Warzen vertreten wurde, deren Unterleib, Brüfte, Scheide und Gebärmutter aber vollkommen jungfräulich waren, im linken Eyerftocke eine grofse runde Oeffnung, welche zum Mittelpunkte eines gelben Körpers von der Gröfse einer Hafelnufs führte, aufser dem fich noch ein Rudiment eines zweyten, aber noch mehr einem Graaffchen Bläschen ähnlichen Körpers in demfelben Eyerftocke befand. Auch im rechten fanden fich zwey gelbe Körper von verfchiedner Reife. Beyde Eyerftöcke waren zugleich mit mehrern ftrotzend vollen Graaffchen Bläschen befetzt.

Eben fo fand er in dem rechten Eyerftocke einer vierzehnjährigen, völlig jungfräulichen Leiche einen gelben Körper von der Gröfse einer Erbfe, der mit einem deutlichen Ausführungsgange verfehen war.

Bey zwanzig trächtigen Hirfchkühen fand er immer in beyden Ovarien mehrere gelbe Körper, von denen der gröfste mit einer Oeffnung verfehen war.

Sogar bey drey Maulefelinnen, von denen die eine fieben, die zweyte zehn, die dritte vierzehn Jahre alt, aber keine befprungen worden und die alle mit dem Hymen verfehen waren, fand er gelbe Körper, die bey den beyden erftern kleiner, aber zum Theil mit Oeffnungen verfehen, bey der dritten von der Gröfse einer Kirfche waren.

Ich felbft habe einmahl bey einem achtzehnjährigen Mädchen mit völlig unverletzter Scheidenklappe, jungfräulicher Scheide und Gebärmutter, runzellofem Unterleibe und jungfräulichen Brüften, in dem rechten Ovarium einen gelbröthlichen in einer eignen Haut eingefchloffenen gelappten Körper von der Gröfse einer Kirfche gefunden.

funden. Beym *Zibeththier* war ſeine ganze Oberfläche höckerig, und der ganze Eyerſtock ſchien nur ein Bündel

Aus dieſen Beobachtungen ergiebt ſich auf eine ſchwer zu bezweifelnde Weiſe, daſs in der That die gelben Körper auch ohne fruchtbaren Beyſchlaf und Eintritt des männlichen Saamens entſtehen können; allein ſind ſie darum, wie BERTRANDI und BRUGNONE (a. a. O. S. 19) will, als Zeichen der Reife und eine dieſelbe begleitende Erſcheinung anzuſehen? Gegen dieſe Meinung ſtreitet wenigſtens die VALLISNERI'ſche Beobachtung, wo bey einem zweymonatlichen Ferken ſich ſchon mehrere gelbe Körper fanden; allein, angenommen, daſs dieſe gelben Körper von denen zur Zeit der Mannbarkeit erſcheinenden verſchieden, vielleicht eine kränkliche Erſcheinung waren, ſo ſcheint doch dieſe Meinung durch das ſehr ſeltne Vorkommen der gelben Körper im ungeſchwängerten Zuſtande zu unwahrſcheinlich gemacht zu werden. Ich wenigſtens habe, jenen einzelnen Fall ausgenommen, in wenigſtens zwanzig jungfräulichen Ovarien immer nur GRAAF'ſche, mit einer limpiden Flüſſigkeit angefüllte Bläschen im gelben Körper wahrgenommen: iſt es aber wahrſcheinlich, daſs ein, eine normale Entwicklungsſtufe andeutende Veränderung des Ovariums ſich nicht immer ereignen ſollte?

Ich bin daher ſehr geneigt, der von VERHEYEN (Anat. c. h. l. II. t. V. cap. 3) BLUMENBACH (Specim. phyſiol. comp. Gott. 1789. p. 8.) und ROOSE (Ueber die gelben Körper im Eyerſtocke. 1800.) geäuſserten Meinung beyzutreten, der zu Folge die gelben Körper immer eine, durch den Oeſtrus venereus veranlaſste Veränderung des Eyerſtockes ſind, wenn ſie gleich nicht den Beweis liefern, daſs Empfängniſs Statt gefunden hatte.

Auch die weiblichen Vögel legen Eyer, ohne vorher Statt gefundene Begattung und es iſt daher um ſo weniger unmöglich, daſs die bloſse Reizung der Genitalien, ſie werde nun durch Friktionen oder bloſs pſychiſch, durch Stärke der Begierde erregt, hinreicht, um auf eine analoge Weiſe ein Zerplatzen des weiblichen Bläschens hervorzubringen, das mit der Bildung eines gelben Körpers verbunden iſt, da beynahe alle Beyſpiele von gelben Körpern, die man im jungfräulichen Ovarium

del kleiner kugelförmiger Körperchen zu feyn. Noch deutlicher war diefs beym *Virginifchen Beutelthier*, wo der Eyer-

Ovarium fand, von *Italiänern* verzeichnet find, und da HALLER auch bey *Schaafen*, die durch Hammel befprungen wurden, gelbe Körper fand.

BRUGNONE wendet zwar gegen diefe Meinung ein, dafs man auf diefelbe Weife die völlige Entftehung eines Fötus ohne vorgängigen Beyfchlaf erklären könne; allein offenbar beweift die Bildung von Fett und Haaren, fo wie von gallertähnlichen Flüffigkeiten, Zähnen und Knochen in den Ovarien, felbft dem Mefenterium von dreyzehnjährigen Mädchen mit unverletzter Scheideklappe, ganz jungfräulicher Gebärmutter u. f. w., ja im Magen eines Mannes, wie fie RUYSCH beobachtete, dafs die bildende Thätigkeit der Organe, befonders der weiblichen Ovarien, noch weit höher als auf den Grad, der die Bildung eines gelben Körpers hervorbringt, gefteigert werden kann.

Uebrigens kommt die Zahl der gelben Körper nicht immer, wie der Verfaffer angiebt, mit der Zahl der in der Gebärmutter enthaltnen Fötus überein. Diefs ergiebt fich theils aus BRUGNONE's Beobachtungen an Hirfchkühen, theils aus einer Beobachtung von BERTRANDI (De glandulofo ovarii corpore in mifcell. foc. Taurin. 1759. T. I. p. 106), der bey einer mit Zwillingen fchwangern Frau, nur einen gelben Körper fand.

Weder die Anwefenheit von gelben Körpern noch von Narben ift daher mit Beftimmtheit als ein Produkt eines fruchtbaren Beyfchlafes anzufehen. Inwiefern die hirfenähnlichen Bläschen an der äufsern Fläche des Eyerftockes, welche nach OSIANDER (Handb. der Entbindungskunft. Th. I. §. 287.) immer nach einem fruchtbaren Beyfchlafe erfcheinen, häufig bey Leichen junger, nach mehrern Schwangerfchaften geftorbenen Perfonen, nie an den Ovarien von Kindern und Jungfrauen vorkommen, zum Theil leer, eingefunken, zum Theil von einer Flüffigkeit ftrotzend gefunden werden und nach den Jahren der Mannbarkeit ganz verfchwinden follen, nur durch den Beyfchlaf entftehen, wage ich nicht zu entfcheiden.

M.

Eyerſtock faſt ein bloſser Haufen von Bläschen war. Beym *Igel* haben die Eyerſtöcke die Geſtalt einer Traube *).

C. Bey den Vögeln.

In der Klaſſe der Vögel findet ſich nur ein Eyerſtock, der an der untern Fläche der Wirbelſäule, zwiſchen dem vordern Enden der Nieren liegt und durch eine Verlängerung des Bauchfelles, die ihn umgiebt, in dieſer Gegend befeſtigt wird. Er iſt ein traubenähnlicher Haufen von Eyern von verſchiedener Gröſse, unter denen die kleinſten weiſs, die gröſsern gelb ſind. Dieſs rührt daher, daſs bey ihnen die Subſtanz, welche dieſe Farbe hat, die jedermann bekannt iſt und zur Ernährung des durch die Befruchtung belebten Keimes dienen muſs, ſich anſehnlich vergröſsert hat. Dieſe Eyer nehmen Blutgefäſse auf, welche mit denen, die zu den Ovarien der Säugthiere gehen, überein kommen, und hauptſächlich ihre Vereinigung unter einander bewerkſtelligen.

D. Bey den Reptilien.

Die Reptilien haben zwey Ovarien, die bey ihnen gewöhnlich gröſser als bey den Vögeln ſind. Die darin enthaltenen Eyer werden anſehnlich groſs und ſchwellen dadurch den Körper des Thieres beträchtlich an, ein Umſtand, der vorzüglich bey den *Kröten*, *Fröſchen* und *Laubfröſchen* ſehr auffallend iſt. Sie ſind an zwey lange Fortſätze des Bauchfelles geheftet, die ſich auf jeder Seite der Wirbelſäule bis zum Becken herab erſtrecken. Längs dem freyen Rande dieſes Bandes ſind die Eyer an einander gereihet, ſo daſs ſie entweder, wie bey den *Kröten*, hinter

*) Eben ſo deutlich iſt die Zuſammenſetzung aus bloſsen Bläschen bey mehrern *Nagern*, z. B. der *Ratte*, dem *Meerſchweinchen* und unter den *Cetaceen* beym *Tümmler* u. ſ. w. *M.*

hinter einander, wie in einem Rofenkranze, oder in weit gröfserer Menge zufammengehäuft find, wie bey den *Fröfchen.* Die Hauptgefäfse, welche zu ihrer Ernährung dienen oder das Blut von ihnen zurückführen, verlaufen zwifchen den beyden Platten diefer langen Fortfätze und fchicken Zweige an ihren hintern Theil.

E. Bey den Fifchen.

In der ganzen Klaffe der *Fifche*, nur die *Rochen, Hayfifche*, *Chimären* und die übrigen lebendig gebährenden Fifche ausgenommen, haben die fichtbaren Eyer, welche die Eyerftöcke anfüllen, alle diefelbe Gröfse und treten zu derfelben Zeit aus ihnen. Sie find gewöhnlich in fehr grofser Menge, die fich bey einigen Fifchen bis über 200,000 beläuft, vorhanden, wofür wir zum Beweife einige Beyfpiele anführen, die wir Herrn Rousseau verdanken, deffen Geduld immer unermüdlich ift, wenn es darauf ankommt, die vergleichende Anatomie mit einer neuen Entdeckung zu bereichern.

In einem *Stör* von 160 Pfund oder 78,263 Kilogrammen wog der Eyerftock 18 Pfund 4 Unzen oder 10,027 Kilogrammen und enthielt 1,467,856 Eyer.

In einer *Makrele* von 1 Pfund 3 Unzen wog der Eyerftock 7,642 Dekagrammen und enthielt 129,200 Eyer.

In einem *Barfch* von 1 Pfund 2 Unzen oder 55,028 Dekagrammen, wog der Eyerftock 28 Drachmen oder 10,700 Dekagrammen und enthielt 69,216 Eyer.

In einem *Karpfen* von 2 Pfund 5 Unzen oder 113,114 Dekagrammen wog der Eyerftock 22 Drachmen 36 Gran oder 8,598 Dekagrammen und enthielt 167,400 Eyer.

Bey einem *Karpfen*, der 18 Zoll lang war, fand Petit 342,144 Eyer: die beyden Eyhaufen wogen 8 Unzen 2 Drachmen.

Bey einem *Hecht*, den Herr Rousseau unterfuchte, und der 20 Pfund oder 9,783 Kilogrammen wog, hielt

hielt der Eyerſtock 3 Pfund 2 Unzen 4 Drachmen oder 154,385 Dekagrammen und enthielt 166,400 Eyer.

Die Eyer ſind in einer dünnen, zarten, durchſichtigen Haut eingeſchloſſen, welche einen langen und weiten Sack bildet, der den gröſsten Theil der Unterleibshöhle einnimmt und auf jeder Seite des Darmkanals und der Leber, vom Zwerchfell bis zum hintern Ende dieſer Höhle herab liegt. Gefranzte Scheidewände oder Falten von derſelben Beſchaffenheit als die gemeinſchaftliche Hülle, theilen die Höhle dieſes Sackes und geben für die darin enthaltenen Eyer Befeſtigungspunkte ab. Im Allgemeinen liegen dieſe Eyer in parallelen und queeren Schichten und werden auſserdem noch durch Blutgefäſse zuſammen gehalten.

Dieſer einfache Bau der Eyerſtöcke kommt den meiſten *Fiſchen* zu. Hinter dem After haben ſie einen gemeinſchaftlichen Ausgang, durch welchen die Eyer unmittelbar, ohne durch einen Eyerſtock zu gehen, aus dem Körper treten.

Bey den *Rochen*, *Hayfiſchen* und *Chimären* dagegen findet man zwey Ovarien, die aus Eyern von verſchiedner Gröſse beſtehen, von denen die kleinſten weiſs, die gröſsern gelb ſind und die, in dem Maſs als ſie ſich entwickeln und befruchtet worden ſind, in den Eyerſtock derſelben Seite treten. In dieſer Hinſicht findet ſich eine groſse Analogie zwiſchen den Fiſchen und Vögeln, die wir durch die Beſchaffenheit der Eyergänge beyder Klaſſen noch vermehrt finden werden. Dieſe beyden Eyerſtöcke liegen auf jeder Seite der Wirbelſäule hinter dem Zwerchfell, und ſind an beyde genannte Theile durch die häutige Hülle, von der ſie bekleidet werden, geheftet.

ZWEY-

ZWEYTE ABTHEILUNG.

Von den Organen der Begattung.

Die männlichen Begattungsorgane beſtehen in einem oder mehrern vorſpringenden Körpern, welche man *Ruthen* nennt, die in die weiblichen Geſchlechtsorgane eingeführt werden können, um entweder die befruchtende Feuchtigkeit in dieſelbe zu leiten oder ſie nur in den zur Empfängniſs erforderlichen Grad der Erregung zu verſetzen. Auſserdem haben einige Thiere auch noch andre Begattungsorgane, welches bloſse überzählige Glieder ſind, wodurch die Männchen in den Stand geſetzt werden, ſich an den Weibchen feſtzuhalten.

Die weiblichen Begattungsorgane beſtehen dagegen aus Gängen, welche zur Aufnahme der männlichen Ruthe oder zum Durchlaſſen der Produkte der Empfängniſs beſtimmt ſind; oder es ſind Höhlen, die noch andre Beſtimmungen haben, aber doch beym Beyſchlaf eine oder mehrere nicht durchbohrte männliche Ruthen aufnehmen, und durch welche die Saamenfeuchtigkeit dringen muſs, um zu den Organen zu gelangen, worin der Keim entwickelt wird.

ERSTER ABSCHNITT.

Von den Begattungsorganen der männlichen Thiere.

Wir werden zuerſt die Begattungsorgane, welche in die weiblichen Geſchlechtstheile eingeführt werden

und erſt nachher die Greiforgane beſchreiben, welche bey einer kleinen Anzahl von Thieren vorkommen.

I. Von der Ruthe des Menſchen und der Säugthiere.

Beym *Menſchen* und den *Säugthieren* findet man immer nur eine Ruthe, die eben ſo allgemein durchbohrt, aber in Hinſicht auf Lage, allgemeine Geſtalt und verhältniſsmäſsige Gröſse vielen Veränderungen unterworfen iſt.

Sie beſteht:

1) aus einem aus Faſern und Gefäſsen gebildeten Körper, der den Nahmen des *Zellkörpers* (corpus cavernoſum) führt und in einem hinlänglich hohen Grade anzuſchwellen und hart zu werden im Stande iſt, um in die weiblichen Geſchlechtstheile dringen zu können;

2) bisweilen aus einem Knochen, der dieſelbe Beſtimmung hat;

3) aus einem *Kanal*, der an der Blaſe anfängt, am Ende der männlichen Ruthe aufhört, und den die Saamenfeuchtigkeit durchläuft, um in den weiblichen Körper zu gelangen;

4) aus einem, mehr oder weniger deutlich von dem übrigen Theil der Ruthe getrennten vordern Ende, das den Nahmen der *Eichel* führt und der Hauptſitz der Empfindlichkeit iſt, welche der Ruthe einwohnt;

5) aus *Muskeln*, welche zur Bewegung dieſes Organs oder zum Verengern eines oder des andern ſeiner Theile dienen;

6) aus *Blutgefäßen* und *Nerven*, wodurch es im Augenblicke des Beyſchlafes angeſchwellt und geſteift wird und den hohen Grad von Empfindlichkeit erhält, der es gewiſſermaſsen in ein beſonderes Gefühlsorgan verwandelt.

1. *Lage*,

1. *Lage, allgemeine Geſtalt und verhältniſsmäſsige Gröſse der Ruthe.*

Die Lage der Ruthe variirt vorzüglich auf eine einfache Art. Nachdem ſie aus dem Becken getreten iſt, verläuft ſie nähmlich:

1) in einer kurzen Strecke längs der Schambeinfuge und wird hier an dieſe oder den Schambogen durch ein oder zwey Aufhängebänder geheftet, hängt dagegen in ihrem übrigen Verlauf frey und in einer Scheide oder einem Fortſatz der Haut eingeſchloſſen, der gleichfalls frey und vom Unterleibe abgeſondert iſt. Der *Menſch*, alle *Vierhänder* uud die *Cheiropteren* befinden ſich in dieſem Falle, und man ſagt von den *Gürtelthieren* daſſelbe; oder

2) die Ruthe ſetzt ihren Weg von hinten nach vorn, von der Schambeinfuge an, unter der Mittellinie des Unterleibes fort und öffnet ſich, mehr oder weniger, dicht am Nabel. Auf dieſem Wege iſt ſie in eine Scheide eingeſchloſſen, welche eine kleine Ausdehnung der Haut des Unterleibes iſt und ſie genau an die vordere Wand deſſelben heftet. Auſserdem wird die Ruthe noch durch ein mehr oder weniger ſtarkes Zellgewebe, das ſich, wenn ſie, wie es beym *Elephanten* der Fall iſt, ein anſehnliches Gewicht hat, in ein ſehr feſtes Band verwandelt, in dieſer Lage erhalten. Dieſer Verlauf der Ruthe kommt allen *Sohlen*- und *Zehengehern*, den *Pachydermen*, den *Wiederkäuern*, dem *Elephanten*, den *Einhufern* und den *Amphibienſäugthieren* zu. Bey allen diesen Thieren liegt die Oeffnung ihrer Vorhaut oder Scheide mehr oder weniger dicht am Nabel, und ſie ſelbſt macht, wenn ſie in dieſe zurückgezogen iſt, in den Fällen, wo ſie eine beträchtliche Länge hat, eine oder mehrere, verſchiedentlich gerichtete Windungen. Die Ruthe

the des *Elephanten* hat, wenn ſie in ihrer Scheide liegt, die Geſtalt zweyer, hinter einander ſtehender, Kurſiv *S*. Bey den *Wiederkäuern* verläſst ſie ihre gerade Richtung, um ſich in den tiefen Ausſchnitt zu erheben, welcher hinten das Becken und vorn den groſsen Vorſprung der Unterleibshöhle begränzt, nimmt aber nachher ihre erſte Richtung wieder an und behält ſie in ihrer ganzen übrigen Länge. Beym *Kameel* und *Dromedar* iſt ihr Ende nach hinten gewandt. Bey den *Katzen* findet ſich daſſelbe. Auch laſſen dieſe Thiere den Harn nach hinten; wenn aber die Ruthe ſteif wird, richtet ſie ſich auf und begiebt ſich nach vorn.

Alle Thiere, bey denen die Ruthe auf die angegebene Weiſe an die untere Fläche des Bauches geheftetet iſt, haben zwey Muskeln, welche den Nahmen der *Anzieher* der Vorhaut führen können, weil ſie die Vorhaut, wenigſtens einigermaſsen, über ſie wegziehen können, wenn die Ruthe in ſie zurücktreten ſoll. Sie heften ſich mit ihrem vordern Ende durch mehrere Zipfel unter der mittlern Sehnenausbreitung oder dem fleiſchigen Theile der Unterleibsmuskeln an, nähern ſich einander in ihrem Verlauf nach hinten, auf welchem Wege zugleich die Zipfel, mit denen ſie entſpringen, zuſammentreten und ſetzen ſich mit ihrem hintern Ende von der Seite an den vordern Theil der Vorhaut.

Auſserdem haben dieſe Thiere noch zwey Muskeln, die von den erſten Schwanzwirbeln kommen, zu beyden Seiten des Maſtdarms herabſteigen aber nur an dieſem und dem Schlieſser des Afters befeſtigt ſind, in der Nähe oder vor der Harnröhrenzwiebel an die Harnröhre treten, zur Seite oder vor der untern Fläche derſelben bis zur Eichel verlaufen und ſich hier entweder an die äuſsere Wand des Ruthenzellkörpers oder,

wie

wie bey den *Fleifchfreffern*, an den Ruthenknochen, oder, wie es bey den *Wiederkäuern* der Fall ift, an die Vorhaut der Ruthe fetzen. Diefe Muskeln führen, wenn fie fich auf die angegebene Weife verhalten, den Nahmen der *Zurückzieher* oder *Abzieher der Vorhaut*. Wenn das Thier den Schwanz in die Höhe hebt, wirken fie auf die Vorhaut und ziehen diefelbe nach hinten. Unftreitig haben fie auf die Ruthe diefelbe Wirkung, wenn fie fich, wie bey den *Fleifchfreffern*, an fie heften. Weniger leicht kann man fich über ihre Verrichtung Rechenfchaft geben, wenn fie, wie es bey den *Einhufern* der Fall ift, dicht an einander liegend, längs der Harnröhre an der untern Fläche der Ruthe verlaufen und fich auf diefem Wege in Zipfel verlieren, die fie an den Muskel abfchicken, der die Harnröhre umgiebt. Wahrfcheinlich mindern fie in diefem Falle die Verlängerung der Ruthe im Zuftande der Erektion und tragen, wie im letztern Falle, zum Zurückziehen derfelben in die Vorhaut bey. Diefe Muskeln finden fich nicht beym *Elephanten*, fcheinen aber hier durch zwey fehr ftarke Muskeln erfetzt zu werden, die wir bey Befchreibung der Muskeln der männlichen Ruthe unter dem Nahmen der *Aufheber der Ruthe* genauer angeben werden.

3) Die dritte Art von Lage, welche die männliche Ruthe annehmen kann, ift folgende. Sie geht anfänglich bis zum vordern Rande des Schambeins, fchlägt fich aber dann unter der Haut gegen fich felbft zurück und nähert fich dem After. Die Oeffnung der Vorhaut befindet fich dann dicht vor diefer Oeffnung. Diefe Richtung hat die Ruthe bey den *Kabiai's* und den *Aguti's*. Muskelfafern, die queer von einem Aufhebemuskel der Hoden zum andern verlaufen, gehen über fie an der Stelle ihrer Krümmung weg und befeftigen fich zum

Theil

Theil an ihr. Andre Faſern gehen von dem groſsen ſchiefen Bauchmuskel an dieſelbe Stelle. Die erſtern müſſen durch den Druck, welchen ſie auf den Winkel der Ruthe ausüben, etwas zum Heraustreten derſelben beytragen. Die letztern ziehen dagegen unſtreitig die hervorgedrungene Ruthe zurück.

Beym *Murmelthier* iſt die Richtung der Ruthe gewiſſermaſsen aus den beyden zuletzt beſchriebenen zuſammengeſetzt. Wenn ſie unter den Schambogen gelangt iſt, biegt ſie ſich nicht nach hinten gegen den After, ſondern gerade nach unten um und tritt aus der Vorhaut, deren Oeffnung ſich in dieſer Gegend befindet, hervor. Ein Band, das von der Mittellinie zu ihr geht, erhält ſie in dieſer Lage. Beym *Eichhörnchen* wendet ſie ſich in der Höhe der Eichel plötzlich, um zur Oeffnung der Vorhaut, die ſich weiter nach hinten befindet, zu gelangen.

4) Bey vielen Nagern endlich, z. B. den *Ratten*, *Feldmäuſen*, *Schläfern*, *Springmäuſen*, *Haſen*, *Lagomys* und allen *Beutelthieren* hat die Ruthe eine vierte, von allen bisher beſchriebenen, verſchiedene Richtung. Bey keinem dieſer Thiere ſteigt ſie, nachdem ſie aus dem Becken getreten iſt, längs der Schamfuge herauf, ſondern ſetzt ihren Weg bis dicht zum After fort. Die Oeffnung der Vorhaut befindet ſich in dieſem Falle dicht vor dem letztern und wird ſogar bey den *Beutelthieren* von dem Schlieſser deſſelben umgeben. Bey den *Nagern* liegt ſie nicht im Umfange dieſes Muskels und etwas weiter nach vorn.

Dieſe Abweichungen in der Richtung der Ruthe bey den Säugthieren ſtehen unſtreitig mit der Art, auf welche ſie ſich begatten, in Beziehung, ſcheinen aber auch noch durch die verhältniſsmäſsige Länge der Ruthe ſelbſt bedingt zu werden. Bey den *Wiederkäuern*,

deren Ruthe fehr lang ift, den *Einhufern* und den *Pachydermen*, mufste fie fich längs dem Unterleibe ausdehnen können, ftatt dafs fie bey den *Beutelthieren* und mehrern *Nagern*, wo fie verhältnifsmäfsig weit kürzer ift, nicht fo weit nach vorn zu reichen im Stande war*).

Die *Quadrumanen*, die *Fleifchfreffer*, die *Cheiropteren*, die *Plantigraden* haben keine fehr lange Ruthe. Bey den *Beutelthieren* und den meiften *Nagern* ift fie, wie eben erwähnt wurde, nur kurz. Daffelbe gilt auch für die *eigentlichen Fleifchfreffer* oder *Zehengeher* und die *Amphibienfäugthiere*. Bey den *Koati's* und *Aguti's* fcheint fie verhältnifsmäfsig ungefähr eben fo lang als bey den erftern zu feyn.

Die Geftalt der Ruthe im Ganzen ift eben fo vielen Verfchiedenheiten unterworfen als ihre Richtung und ihre Länge. Beym *Eber* und den *Wiederkäuern* ift fie dünn; bey den *Einhufern*, dem *Elephanten* und dem *Manati* dick und cylindrifch; beym *Braunfifch* (Delphinus phocaena) und dem *Rhinoceros* dick und kegelförmig; beym *Tümmler* (D. delphis) dick, kegelförmig und platt gedrückt; bey den *Quadrumanen*, den *Nagern* ungefähr cylindrifch; beym *Wafchbär* Sförmig gekrümmt u. f. w.

Auf die Geftalt der Ruthe werden wir übrigens in der Befchreibung der Eichel, die oft allein den nach aufsen vortretenden Theil der Ruthe ausmacht, und in dem Abfchnitt vom Ruthenknochen zurückkommen, deffen Geftalt bisweilen die Geftalt der Ruthe beftimmt.

2. *Vom Zellkörper.*

Durch den Zellkörper erhält die männliche Ruthe die zum Eindringen in die weiblichen Gefchlechtstheile erfor-

*) Diefes Umftandes ungeachtet hätte fie doch immer nach vorn gerichtet feyn können; überdiefs ift die Ruthe der *Kabiai's* und *Aguti's* z. B. fehr lang, und doch nicht nach vorn, fondern nach hinten gewandt und umgebogen. *M.*

erforderliche Steifigkeit. Er allein bildet gröſstentheils den auſserhalb dem Becken befindlichen Theil derſelben.

Beym *Menſchen* entſteht er mit zwey Wurzeln, die von den aufſteigenden Aeſten der Sitzbeine, etwas über den Sitzhöckern, entſpringen, genau daran befeſtigt ſind und deren äuſsere Wände in die Beinhaut dieſer Knochen überzugehen ſcheinen. Von dieſer Stelle an nähern ſich dieſe beyden Wurzeln einander, indem ſie gegen den Schambogen aufſteigen und vereinigen ſich bald zur Bildung eines einzigen cylindriſchen Körpers, der an ſeiner untern Fläche mit einer breiten Rinne zur Aufnahme der Harnröhre, an ſeiner obern dagegen mit einer tiefen Furche verſehen iſt, in welcher die Rückenvene der Ruthe verläuft. Dieſer Körper endigt ſich vorn an der Eichel. Eigentlich iſt er aus zwey hohlen Halbcylindern zuſammengeſetzt, deren mittlere Scheidewand, die aus ihrer Vereinigung entſtehen ſollte, nur in einem Theil ihrer Länge vollſtändig, in ihrem übrigen Verlauf aber nur längs der obern Wand ſichtbar iſt. Er enthält daher eigentlich nur eine einzige, in ihrem Anfange durch eine ſenkrechte Scheidewand in zwey Kammern abgetheilte Höhle, deren Wände aus einem faſerigen, ſehr feſten Gewebe beſtehen, welche gegen eine zu ſtarke Ausdehnung durch Fäden von derſelben Beſchaffenheit geſichert wird, die ſie in allen Richtungen durchlaufen und ſich immer an den gegenüberſtehenden Stellen ihrer Wände befeſtigen.

Auſserdem beſteht der Zellkörper, von ſeinem Anfange an bis zur Eichel, nur aus einem unauflöslichen Gewebe von Blutgefäſsen, das durch den Zufluſs von Blut, welches in daſſelbe einſtrömen kann, ſich ſehr plötzlich nach allen Seiten auszudehnen im Stande iſt, ſich aber eben ſo ſchnell von dem gröſsten Theil des in ihm enthaltenen Blutes entleeren kann.

Das Blut ergieſst ſich, während des Steifwerdens der Ruthe, nicht in wahre Zellen, die, nach der ge-

 wöhn-

wöhnlichen Anſicht, Zwiſchenhöhlen zwiſchen den Arterien und Venen bilden ſollen. Von dieſer Thatſache haben wir uns durch die Unterſuchung der Ruthe des *Elephanten* ſehr beſtimmt überzeugt. Der Zellkörper dieſer ungeheuer groſsen Ruthe iſt gröſstentheils mit Venenäſten angefüllt, die ſich mit einander ſo vielfach und durch ſo groſse Zweige einmünden, und deren Wände ſich zum Behuf dieſer Anaſtomoſen ſo oft verweben und öffnen, daſs das Ganze dadurch an einigen Stellen ein zelliges Anſehen erhält.

Indem wir den Bau dieſer Ruthe mit andern verglichen und allmählig von den gröſsern zu den kleinern, z. B. vom *Elephanten* zum *Pferde*, von dieſem zum *Braunfiſch*, (Delphinus phocaena), zum *Kameel*, zum *Ochſen*, zum *Widder* u. ſ. w. übergingen, haben wir mit Beſtimmtheit zu finden geglaubt, daſs ſie bey allen Säugthieren von derſelben Beſchaffenheit, d. h. weſentlich aus einem äuſserſt verwickelten Netz von Gefäſszweigen und vorzüglich von Venenzweigen zuſammengeſetzt iſt. Durchſchneidet man die Zellkörper der Länge nach, ſo entdeckt man leicht die Hauptäſte dieſer Venen, welche, nahe am Rücken der Ruthe, in der Länge derſelben verlaufen.

Die beyden Wurzeln des Zellkörpers der Ruthe weichen bey den übrigen Säugthieren, in Hinſicht auf ihre Länge, etwas von einander ab, ſind aber in der Regel ſehr kurz und im Allgemeinen eben ſo genau als beym *Menſchen* mit den Sitzbeinen verbunden. Wir kennen in dieſer Hinſicht nur zwey bemerkenswerthe Ausnahmen. Die erſte iſt allen *Beutelthieren* gemein. Die Wurzeln der Ruthe ſind bey ihnen lang, nicht ſehr dick, vollkommen frey und an die Sitzbeine nur durch den ſie umgebenden Muſkel geheftet. Die zweyte betrifft die *Cetaceen*, bey denen das Becken durch zwey von einander getrennte Knochen dargeſtellt wird, die, einander parallel, zu beyden Seiten des Urſprungs des Zellkörpers ihrer Seite ſtehen. Sie ſcheinen ſich bey dieſen

Thie-

Thieren nur zum Behuf eines Befeſtigungspunktes für die Geſchlechtstheile vorzufinden und ihre Entfernung von einander nimmt mit der Dicke der Zellkörper zu, durch welche ſie von einander getrennt werden. Dieſe fangen mit zwey dicken platten Höckern an, die nach hinten und oben gerichtet ſind, ſehr nahe an einander liegen und durch ſehr ſtarke Bandfaſern unter ſich und mit den Beckenknochen, von denen ſie anfangs einige Linien weit entfernt ſind, zuſammen geheftet werden. Je weiter ſie zwiſchen dieſen Knochen nach vorn kommen, deſto näher treten ſie an dieſelben und verbinden ſich mit ihnen eben ſo genau als die Wurzeln des Zellkörpers ſich bey den übrigen Säugthieren an die Sitzbeinäſte heften.

Dieſe Wurzeln verſchmelzen oft zu einem einzigen Körper, ſobald ſie an einander getreten ſind, ſo daſs man bey den Thieren, wo dieſs der Fall iſt, mit noch weniger Recht als beym *Menſchen* den Zellkörper als aus zwey getrennten Höhlen gebildet anſehen kann. Doch finden ſich in dieſer Hinſicht viele Verſchiedenheiten. So haben wir unter den *Affen* beym *Saï* keine Scheidewand gefunden. Beym *grünen Affen* war ſie dagegen in der ganzen Länge der Zellkörper vollſtändig. Sie war bey andern *Guenons* ſehr dünn und erſtreckte ſich nicht weiter als bis zur Mitte der Länge eben dieſes Körpers. Beym *Mandrill* war ſie vollſtändig, bey andern *Pavianen* dagegen nicht.

Bey den *Maki's* kann man ſie bis zum Ruthenknochen verfolgen, allein ſie iſt bey dieſen Thieren unvollſtändig.

Beym *Bären*, dem *Dachs* findet man keine Spur davon.

Beym *Hunde* iſt ſie dick und vollſtändig.

Bey den *Pachydermen* fehlt ſie im Allgemeinen, doch macht hierin das *Rhinoceros* eine Ausnahme.

Eeben ſo fehlt ſie bey den *Wiederkäuern*, *Einhufern* und *Cetaceen*.

Beym

Beym *Elephanten* findet fie fich.

Die Fäden oder faferigen Platten, welche die Zellkörper diefer Thiere durchkreutzen, fcheinen von allen Punkten ihres Umfangs auszulaufen und fich in ihrer Axe zu vereinigen, wo fie am dickften und ftärkften find.

Bey den *Opoffums* ift der Zellkörper gleichfalls ohne Scheidewand, ein defto merkwürdigerer Umftand, da man auf den erften Anblick berechtigt zu feyn fcheint, die beyden Spitzen, in welche bey diefen Thieren das Ende der Ruthe ausläuft, für einen Beweis der Trennung der beyden Zellkörper anzufehen.

Beym *Riefenkänguruh* hat der Zellkörper einen Bau, den wir bey keinem andern Thiere gefunden haben. Er entfpringt, wie bey allen *Beutelthieren*, mit zwey langen Wurzeln, welche von den Aufhebemuskeln der Ruthe eingehüllt find. Zwey andre kurze Wurzeln, die unter den erften liegen, gleichfalls von einem Muskel umgeben find, und die Stelle der Harnröhrenzwiebel vertreten, verbinden fich mit diefen. Alle zufammen bilden bald nur einen einzigen cylindrifchen Körper, der einen, ungefähr in der Richtung feiner Axe verlaufenden, aus eben fo ftarken und faferigen Wänden gebildeten, Kanal enthält, in welchem die Harnröhre eingefchloffen ift. Durchfchneidet man daher den Zellkörper in der Queere, fo erhält man eine ringähnliche Durchfchnittsfläche. Die beyden Seitenhöhlen werden überdiefs durch zwey fenkrechte Scheidewände von einander getrennt, die fich von dem im Innern der Ruthe verlaufenden Kanal auf der einen Seite bis zum Rücken, auf der andern bis zu der untern Wand der Ruthe erftrecken.

Die Wände des Zellkörpers haben nicht bey allen Thieren diefelbe Dicke. Bisweilen ift diefe fo beträchtlich, dafs fie beynahe den ganzen Durchmeffer der Ruthe einnehmen und die Höhle derfelben nur die eine

Hälfte

Hälfte derſelben bildet. Dieſs haben wir z. B. an der Ruthe eines *Cetaceums* bemerkt.

Bey den Thieren, deren Ruthe groſsentheils durch den Ruthenknochen gebildet wird, iſt der Zellkörper weit kleiner als bey denen, wo ſich dieſer Knochen nicht findet. Die Höhle der Ruthe hört da auf, wo der Knochen anfängt, ihre Wände verlieren ſich an der Oberfläche des Kanals und verweben ſich mit der Beinhaut deſſelben. Dieſe Bildung findet man unter andern bey den *Bären*, den *Mardern*, den *Seehunden*, den *Fiſchottern*, den *Hunden* u. ſ. w.

3. *Vom Ruthenknochen.*

Die Ruthe des *Menſchen* hat keinen Knochen. Dieſer findet ſich aber bey den *Vierhändern*, *Cheiropteren*, *Sohlengehern*, *Zehengehern*, nur die *Hyäne* ausgenommen; den *Nagern*, unter den *Amphibienſäugthieren* bey den *Seehunden*, unter den *Cetaceen* bey den *Wallfiſchen*.

Er fehlt folglich auſser dem *Menſchen* auch bey den *Delphinen*, den *Manati's*, den *Einhufern*, den *Wiederkäuern*, *Pachydermen*, den *Elephanten*, der *Hyäne*.

Seine Gröſse und Geſtalt bieten bey dieſen verſchiedenen Thieren vielfache Abweichungen dar.

Bisweilen bildet er den gröſsten Theil der Ruthe. Dieſs gilt für die *Bären*, den *Waſchbär*, den *Dachs*, die *Hunde*, die *Fiſchottern*, die *Marder*; bey andern macht er nur einen kleinen Theil derſelben aus, wie man es bey der *Katze*, dem *Ichneumon* und den meiſten Nagern findet.

Beym *Waſchbär* iſt dieſer Knochen Sförmig gekrümmt, bey den *Wallfiſchen* ſehr groſs und an der Stelle, welche die Eichel bildet, keulenähnlich angeſchwollen.

Dieſer Theil giebt der Eichel oft die verſchiedenen Geſtalten, welche man an ihr bemerkt und die wir weiter unten genauer beſchreiben werden. Mit dem andern Ende iſt er, wie wir ſchon angeführt haben,

an das Ende der Zellkörper geheftet und genau mit denfelben verbunden.

4. *Von der Harnröhre.*

Die Harnröhre erftreckt fich beym *Menfchen* und den *Säugthieren* vom Halfe der Blafe bis zum Ende der Eichel. An und für fich befteht fie nur aus einer Fortfetzung der Haut, welche die Wände der Blafe bekleidet und, nachdem fie die Harnröhre gebildet hat, nach aufsen in die Haut der Eichel übergeht; nimmt man aber auf die Hüllen Rückficht, welche diefe erfte Membran unterftützen, fo kann man die Harnröhre in zwey Hälften abtheilen. Die hintere erftreckt fich beym *Menfchen* vom Halfe der Blafe bis einige Linien jenfeit der Vorfteherdrüfe, die zweyte fängt da, wo die erfte aufhört, mit einer fehr merklichen Anfchwellung an und fetzt fich bis zur Spitze der Eichel fort.

A. Von dem erften oder dem muskulöfen Theile der Harnröhre.

In den erften oder muskulöfen Theil der Harnröhre öffnen fich immer die Saamengänge, die Ausfpritzungsgänge, die Ausführungsgänge der Nebenfaamenblafen und der Vorfteherdrüfen. Ihre innere Haut wird hier gewöhnlich fefter als in der Blafe und gewöhnlich bemerkt man dicht in der Nähe des Blafenhalfes eine Erhabenheit in ihr, die fehr oft nur eine Längenfalte ift und den Nahmen des *Schnepfenkopfes* (caput gallinaginis f. veru montanum) führt. Sie ift darum bemerkenswerth, weil fich, wie wir fchon oben fahen, in ihrem Umfange oder in ihrer Subftanz felbft, die Oeffnungen der Saamengänge, der Saamenblafen und der Vorfteherdrüfen befinden. In dem Schnepfenkopfe befindet fich bisweilen ein tiefer Blindfack, wie wir diefs unter andern beym *Elephanten* bemerkt haben. Sehr

häufig

häufig findet man an derſelben Stelle andre Längenfalten, die aber zu wenig beſtändig ſind, um genau beſchrieben zu werden. Nur bey den *Murmelthieren* finden ſich, ſo viel wir wiſſen, beſtändig Falten, die in einer entgegengeſetzten Richtung verlaufen. Von einer Längenerhabenheit, die ſich an der untern Wand dieſes Theils der Harnröhre befindet, laufen auf jeder Seite zwölf ſtark hervorſpringende Falten aus, die ſie in queerer Richtung abtheilen, indem ſie eben ſo viele kleine Gruben umgränzen, die ihre Höhle äuſserſt ungleich machen und dem Ausfluſs des Saamens und des Harns ein bedeutendes Hinderniſs in den Weg legen.

Das Verhältniſs der Länge dieſes Theils der Harnröhre zu dem übrigen, vordern Theile derſelben iſt ſehr verſchieden.

Beym *Menſchen* und den *Affen* iſt er ſehr kurz und gröſstentheils von der Vorſteherdrüſe umgeben.

Bey den *Maki's* iſt er lang und eng; bey den *Cheiropteren* anſehnlich, bey den *Bären* nur mittelmäſsig lang.

Beym *Igel* beträgt ſeine Länge ein Drittheil der ganzen Harnröhre.

Beym *Zibeththier*, den *Katzen*, den *Opoſſum's*, dem *Rattenkänguruh*, dem *Phaskolomen* iſt er mehr als halb ſo lang.

Beym *Rieſenkänguruh* iſt er etwas, beym Hunde viel kürzer als der vordere Theil.

Beym *Murmelthier* iſt er länger und viel weiter als der übrige Theil der Harnröhre.

Bey den *Mäuſen* und *Kabiai's* iſt er nicht völlig halb ſo lang als die ganze Harnröhre, bey den *Haſen* noch etwas kürzer, beym *Eichhörnchen* iſt er kurz und macht nur den vierten Theil der Länge der ganzen Harnröhre aus.

Bey den *Pachydermen*, den *Elephanten*, den *Wiederkäuern*, den *Einhufern*, dem *Tümmler* und dem *Braunfiſch* beträgt ſeine Länge den dritten oder ſogar nur den vierten Theil der ganzen Länge dieſes Kanals.

Beym

Beym *Menfchen* und den *Affen* ift diefer Theil in der Regel kürzer als bey den übrigen Säugthieren, wo er uns befonders bey den *eigentlichen* oder *zehengehenden Fleifchfreffern*, wo die eigentliche Ruthe fehr kurz ift, am gröfsten gefchienen hat.

Wir belegen diefen Theil der Harnröhre mit dem Nahmen des *muskulöfen Theiles*, weil feine Wände im Allgemeinen von einer mehr oder weniger dicken Muskelfaferfchicht umgeben find.

Beym *Menfchen* und den *Affen* bemerkt man diefe *Fafern* vorzüglich an den Seiten diefes Theiles. Sie haben eine fchiefe Richtung und verlieren fich vorn in dem Harnfchneller und an den Schambeinen, hinten, nachdem fie durch die Vorfteherdrüfe gegangen find, am Blafenhalfe.

Bey den übrigen *Säugthieren* find fie immer kreisförmig. Die Schicht, welche fie durch ihr Zufammentreten bilden, ift bey den *Cheiropteren*, unter den *Plantigraden* beym *Maulwurf* und dem *Igel*, unter den *Fleifchfreffern* bey den *Katzen* fehr dick. Bey den *Hunden*, dem *Zibeththiere*, den *Opoffum's* ift fie dagegen nur dünn.

Beym *Murmelthier* ift fie nicht fehr merklich und die Wände diefes Kanals erfcheinen hier mehr fehnig als muskulös. Ueberhaupt ift fie bey den *Nagern* im Allgemeinen nicht fehr anfehnlich; bey den *Pachydermen*, den *Wiederkäuern* und den *Einhufern* hat fie dagegen eine fehr bedeutende Dicke.

Man fieht leicht, dafs fie durch Zufammenziehung des hintern Theiles der Harnröhre den Saamen aus diefer treiben und dadurch zum Ausfpritzen deffelben dienen mufs. Aus diefem Grunde hat fie unftreitig fowohl bey den Thieren mit fehr langer Ruthe, z. B. den *Wiederkäuern*, als denen, wo diefe fehr kurz ift, z. B. den *Katzen*, eine anfehnliche Dicke. Im erften Falle wurde eine bedeutende Kraft erfordert, um den Saamen durch einen fo langen Kanal zu treiben, und diefe mufste im zweyten gleichfalls fehr anfehnlich feyn, damit

er

er hinlänglich weit von dieſem Organe weg, bis an den Ort ſeiner Beſtimmung geworfen werden könnte, indem die kurze Ruthe, an und für ſich, ihn nicht weit genug befördert haben würde.

Dieſer Saamenſchneller wurde in den Fällen noch nothwendiger, wo auſser der Länge der Ruthe ſich im Kanal der Harnröhre noch ein anderes, den Saamen aufhaltendes Hinderniſs findet. Dieſs bemerkt man beym *Tümmler* und dem *Braunfiſch*, wo der häutige oder muskulöſe Theil der Harnröhre, der ganz von der Vorſteherdrüſe umgeben iſt, mit dem übrigen Theile dieſes Kanals einen ſehr ſpitzen Winkel bildet, gegen deſſen Spitze er ſich überdieſs verengert. Bey dieſen Thieren findet ſich ein ſehr dicker Muskel, der hinten an die vordere Fläche der Wurzeln des Zellkörpers geheftet iſt, mit ſeinen, von hinten nach vorn verlaufenden Faſern die Vorſteherdrüſe bedeckt, und zum Theil bis an die untere Fläche des Blaſenhalſes reicht. Offenbar beſteht die Wirkung dieſes Muskels in der Ueberwindung der Schwierigkeiten, welche der Harn und, wo nicht der Saame, welcher an der Spitze des erwähnten Winkels in die Harnröhre flieſst, doch beſtimmt die Feuchtigkeit der Vorſteherdrüſe beym Durchgange durch die Harnröhre findet.

Der Theil der Harnröhre, den wir bis jetzt betrachtet haben, geht nicht immer unmittelbar in den folgenden über, ſondern endigt ſich dagegen bey mehrern Thieren ſo, daſs er ſich in die obere Wand deſſelben, etwas jenſeit ſeines hintern Endes öffnet.

Bey den *Wiederkäuern* und *Pachydermen* finden wir gleichfalls Beyſpiele von dieſer Bildung.

B. Von dem zelligen oder Gefäſstheile der Harnröhre.

Der zellige Theil der Harnröhre fängt beym *Menſchen* an der Vereinigungsſtelle beyder Wurzeln des Zell-

kör-

körpers der Ruthe, oder etwas weiter nach hinten als diefe, mit einer ovalen Anfchwellung an, der man den Nahmen der *Harnröhrenzwiebel* (Bulbus urethrae) gegeben hat. Von diefer Stelle an zieht fich die Harnröhre zufammen und nimmt eine cylindrifche Geftalt an, die fie bis zur Eichel behält.

Der Kanal der Harnröhre liegt in diefer ganzen Strecke in einer Rinne oder einem halben Kanal der untern Fläche des Zellkörpers der Ruthe, hat überall ungefähr diefelbe Weite und die Abweichungen in feiner äufsern Geftalt in verfchiedenen Stellen feines Verlaufes werden nur durch die verfchiedene Dicke feiner Wände veranlafst. Diefe werden von einem gefäfsreichen Gewebe umgeben und verftärkt, das mit dem, wodurch wir die Höhle des Zellkörpers der Ruthe angefüllt fahen, übereinkommt, wie diefes, von Blut angefchwellt werden kann und diefen Wänden die zur Erleichterung des Durchgangs der Saamenfeuchtigkeit erforderliche Feftigkeit verfchafft. Es ift im Anfange des zelligen Theiles der Harnröhre bey weitem am dickften und bildet allein die ovale Anfchwellung oder die Harnröhrenzwiebel. In feinem Verlauf nach vorn wird es dünner und umgiebt die Harnröhre genauer und vollftändiger. Gegen das Ende der Harnröhre entwickelt es fich zur Bildung der Eichel.

Der muskulöfe Theil der Harnröhre fetzt fich nicht immer, wie beym *Menfchen*, unmittelbar in gerader Richtung in den zelligen Theil diefes Kanals fort. Wir haben fchon angeführt, dafs er fich bisweilen durch eine, an der obern Wand deffelben, kurz vor feinem Anfange befindliche Oeffnung in ihn einmündet. Diefs findet bey den *Wiederkäuern* und dem *Eber* Statt. In diefem Falle fängt der zellige Theil der Harnröhre mit einem mehr oder weniger breiten Blindfacke an, der in der Harnröhrenzwiebel ausgehöhlt ift, und in den fich der Saame aus dem muskulöfen Theile der Harnröhre ergiefst. Zugleich tritt die Feuchtigkeit der

Cow-

COWPERſchen Drüſen zur Seite in dieſen blinden Sack.

In andern Thieren, z. B. dem *Eichhörnchen*, dem *Murmelthier*, nimmt der blinde Sack nur die Oeffnungen der letztern Drüſen auf und läuft in einen engen Gang aus, der ſich in der Mitte der Länge der männlichen Ruthe, oder noch vor dieſer Gegend, in die Harnröhre begiebt. Die Harnröhre geht in dieſem Falle über ihn weg und iſt mit ihm zuſammen in das zellige Gewebe eingehüllt, welches die Zwiebel bildet *).

Der Theil der Harnröhre, mit deſſen Betrachtung wir uns beſchäftigen, liegt im Allgemeinen, wie beym *Menſchen*, unter dem Zellkörper der Ruthe. Nur das *Rieſenkänguruh* macht hiervon eine Ausnahme, indem ſich bey ihm in dieſem Körper ein vollſtändiger Kanal befindet, in welchem die Harnröhre verläuft. Dieſer Kanal, deſſen Wände mit denen, welche den Zellkörper von auſsen umgeben, einerley Beſchaffenheit haben, verläuft anfangs in der Richtung ihrer Axe, nähert ſich aber nachher der untern Fläche der Ruthe und berührt dieſe in der Gegend ſeiner vordern Endigung. Nur in dieſer Gegend liegt die Harnröhre auſserhalb dem Zellkörper.

Das zellige Gewebe der Harnröhre findet ſich bey allen *Säugthieren*; allein beym *Rieſenkänguruh*, nicht aber bey allen übrigen Beutelthieren, verſchmilzt es wegen der angegebenen Einrichtung mit dem Zellgewebe des Ruthenzellkörpers. Merkwürdig iſt es indeſs, daſs dieſer Zell-

*) Dieſs iſt eine ſehr merkwürdige Bildung, indem ſie eine Andeutung einer ſelten beym Menſchen vorkommenden Miſsbildung zu ſeyn ſcheint, deren Weſen eine vollſtändige Trennung der Harnröhre in einen Harn- und einen Saamenkanal iſt, die in der ganzen Länge der Ruthe über einander verlaufen. TESTA hat (De re med. epp. 7. Ferrar. 1781. p. 136) einen Fall dieſer Art beſchrieben, der deſto merkwürdiger iſt, da er erblich war.

M.

Zellkörper der Harnröhre bey allen Thieren dieſer Familie mit zwey Wurzeln anfängt, die, wie die Wurzeln des Ruthenzellkörpers, ganz frey und auf jeder Seite von einem eignen Muskel umgeben ſind *).

Beym *Phaskolomen* und den *Opoſſum's* vereinigen ſich dieſe beyden Wurzeln zur Bildung des Gewebes, das wir betrachten; beym *Rieſenkänguruh* aber tritt eine jede Wurzel des Harnröhrenzellkörpers bald mit der Wurzel des Zellkörpers ihrer Seite zuſammen und trägt zur Bildung dieſes Körpers bey **).

Auch bey der *Waſſerratte* entſteht die Harnröhrenzwiebel, oder der Anfang des zelligen Theils dieſes Kanals mit zwey Wurzeln. Bey der *Wanderratte* iſt er breit und dreyeckig.

Beym *Kameel* bemerkt man Rudimente von zwey Wurzeln.

Im Allgemeinen iſt dieſe Anſchwellung ſowohl als das Gewebe, welches den übrigen Theil der Harnröhre umgiebt, bey den verſchiedenen Thieren nicht immer auf dieſelbe Weiſe entwickelt.

Bey den *Wiederkäuern*, den *Einhufern*, den *Pachydermen* kam es uns ſehr dick, bey den *Fleiſchfreſſern*, z. B. dem *Bären*, der *Fiſchotter* dagegen, wo der untere Theil der Ruthe ſehr dick iſt, im Vergleich mit jenen, äuſserſt dünn vor, und verſchwindet hier beynahe ganz an der Stelle, wo die Harnröhre den Ruthenknochen erreicht.

Selten liegt die Harnröhrenzwiebel weiter nach innen als der Zellkörper, ſo daſs ſie früher als dieſer anfinge. Bey den *Pavianen* findet indeſs dieſe Anſchwellung früher Statt, was von der eigenthümlichen Geſtalt des

*) Eine deſto merkwürdigere Bildung, da bey mehrern die Eichel, bey allen die Gebärmutter und einigen auch die Scheide geſpalten iſt. *M.*

**) Dieſe Verſchiedenheit iſt merkwürdig, da bey den *Känguruh's* die Eichel einfach, bey den übrigen *Beutelthieren* geſpalten iſt. *M.*

des Beckens dieſer Thiere abzuhängen ſcheint, deſſen Sitzbeinhöcker unter einander verwachſen ſind. Daher muſs man auch die Harnröhrenzwiebel bey ihnen unter dem After in der engen Oeffnung, welche den Ausgang des Beckens bildet, ſuchen, indeſs die Wurzeln des Zellkörpers der Ruthe erſt von der breiten, platten und ſchwieligen Oberfläche der Sitzhöcker anfangen. Da die Harnröhrenzwiebel, wenn ſie an der gewöhnlichen Stelle ihren Anfang genommen hätte, durch dieſe breite Fläche verſteckt worden wäre, ſo ſcheint uns dieſes Beyſpiel ſehr einleuchtend zu beweiſen, daſs die Lage auſserhalb dem Beckenausgange, unmittelbar unter der äuſsern Haut, und dicht am After, ihr ſehr weſentlich iſt. Dieſe Meinung ſcheint uns auch dadurch noch wahrſcheinlicher zu werden, daſs vermuthlich auch deſshalb, wiewohl nicht deſshalb allein, ſondern auch aus andern, ſchon oben angeführten Gründen, der muskulöſe Theil der Harnröhre ab- oder zunimmt. Offenbar muſs er ſich der verſchiedenen Weite des Beckens anpaſſen, damit die Harnröhrenzwiebel ſich immer an derſelben Stelle befinde. Bey den *Affen*, deren Becken nicht wie bey den *Pavianen* gebildet iſt, liegt die Harnröhrenzwiebel an derſelben Stelle als beym Menſchen.

5. *Von der Eichel.*

A. Beym Menſchen.

Die Eichel iſt beym *Menſchen* ein ovaler, ſehr ſchief auf dem Ruthenende, welches er ganz umgiebt und bedeckt, liegender Körper, der wegen ſeiner ſchiefen Lage oben eine weit gröſsere Oberfläche darbietet als unten. Die Harnröhre verläuft längs der untern Fläche der Eichel und endigt ſich in ihrer Spitze mit einer von oben nach unten verlaufenden Oeffnung. Unterſucht man die Eichel in Hinſicht auf ihre Zuſammenſetzung, ſo findet man ſie aus einem äuſserſt feinen und dichten Ge-

Gewebe von Blutgefäfsen gebildet, die nur eine Entwicklung der zelligen Bekleidung der Harnröhre zu feyn fcheinen, welche fich zugleich, vorzüglich oben, rings um das Ende des Zellkörpers der Ruthe fchlägt. Die rothe Farbe diefes Gewebes fchimmert durch die zarte Haut, welche die Eichel bedeckt. Die Oberfläche der Eichel felbft ift mit einer grofsen Menge von Wärzchen verfehen, die unftreitig mit denen, welche man an den Enden der Finger wahrnimmt, übereinkommen und der Ruthe ein äufserft feines Gefühl verfchaffen.

Um diefes zu erhalten und die Eichel zugleich vor fchmerzhaften Eindrücken zu bewahren, bildet die Haut der Ruthe, nachdem fie fich hinter der Eichel in der Rinne, welche die Grundfläche diefes Theils oder den vorfpringenden und abgerundeten Rand, den man die *Krone* der Eichel nennt, von dem Zellkörper trennt, genau angeheftet hat, eine freye Verlängerung, die man mit dem Nahmen der *Vorhaut* (Praeputium) belegt und welche die Eichel in ihrem ganzen Umfange bedeckt, wenn die Ruthe fich im ruhigen Zuftande befindet. Aufser der kreisförmigen Befeftigung diefer Hautverlängerung, deren wir fo eben erwähnten, findet fich noch eine genauere an der untern Seite. Diefs ift das *Ruthenbändchen* (Fraenulum), eine Art Band, welches durch die Vorhaut gebildet wird und mit feinem vordern Ende nicht weit hinter der Harnröhrenmündung in die Haut der Eichel übergeht.

Die Eichel befteht alfo wefentlich aus einem Gewebe von Blutgefäfsen, die ihr, wenn fie fich mit Blut anfüllen, die, zu ihrem Eindringen in die weiblichen Gefchlechtstheile und zum Hervorbringen einer, für die Empfängnifs nicht weniger wichtigen Reibung erforderliche Steifheit verfchaffen. Zugleich erhöhen fie die Empfindlichkeit diefes Theiles, deffen an fich fchon fehr empfindliche und zarte, und überdiefs durch die Anfüllung der Gefäfse ftark gefpannte Haut der lebhafteften

teften Eindrücke fähig wird. Die Eichel, welche durch die Beyfchlafsbewegungen aufs höchfte gereizt ift, erhöhet dann wieder ihrerfeits die Empfindlichkeit der übrigen Gefchlechtstheile und veranlafst die Zufammenziehungen und zuckenden Bewegungen, welche diefen Akt durch den Ausflufs des Saamens beendigen.

B. Bey den übrigen Säugthieren.

Der dreyfache Zweck, den fich die Natur bey der auf die angegebene Weife angeordneten Bildung der Eichel des *Menfchen* und bey der Struktur der Eichel der übrigen *Säugthiere* zu erreichen vorgefetzt zu haben fcheint, befteht daher

1) darin: ihr die zum leichten Eindringen in die weiblichen Gefchlechtstheile erforderliche Steifheit zu verfchaffen;
2) ihr eine hinlängliche Härte zu ertheilen, um an der angegebenen Stelle die zur Erweckung und Erhöhung der Empfindlichkeit diefer Theile nöthigen Reibungen hervorzubringen; und
3) die Empfindlichkeit der Eichel felbft eine Zeitlang zu erhöhen.

Man fieht leicht, dafs es verfchiedene Mittel zu Erreichung diefer Zwecke gab und dafs aus mehr als einem Grunde die, welche beym Menfchen angewandt wurden, einer Abänderung bedürfen konnten. Auch ift in der That kein Organ, fowohl in Hinficht auf feine Geftalt als felbft auf feine Zufammenfetzung, fo vielen Abweichungen unterworfen, als die Eichel der Säugthiere.

Man möchte fagen, dafs jede Familie, jedes Gefchlecht und vielleicht jede Art einer eignen Empfindlichkeit, und aufserdem einer eignen Geftalt und Zufammenfetzung diefes Theiles bedurfte, die mit der befondern Empfindlichkeit der weiblichen Gefchlechtstheile, welche unftreitig auch in jeder Art etwas eigenthümliches hat, in einer beftimmten Beziehung ftehen mufste.

Sollte diefs nicht eine von den Urfachen der Erhaltung der Reinheit der verfchiedenen Gefchlechter und, wo nicht des gänzlichen Mangels, doch wenigftens der Seltenheit der Baftardthiere feyn?

Bey einigen Thieren werden wir die Eichel dick, grofs und blofs aus Gefäfsen gebildet finden, wie beym Menfchen; bey andern dagegen wird fie fpitz, lang ausgezogen, dünn und zum Theil durch den, bis zu ihrer Spitze verlängerten Ruthenzellkörper gebildet erfcheinen. In einer grofsen Menge von Thieren werden wir fie von einem kleinen, fehr verfchiedentlich geftalteten Knochen unterftützt finden, deffen Spitze gewöhnlich an ihrem Ende einen Vorfprung bildet. Bey einer kleinern Anzahl macht diefer Knochen beynahe die ganze Eichel aus und das lockere und zarte Gefäfsgewebe, das man unter der dünnen gerunzelten Haut der Eichel findet, dient hier nicht zum Steifmachen, fondern blofs zur Erhöhung der Empfindlichkeit der Eichel. Bey mehrern Thieren werden wir fie mit fehnigen Anhängen verfehen, bey andern mit Haaren, Schuppen oder ftarken Stacheln oder fogar mit knorpligen Sägen befetzt, mit zwey ftarken Hörnern bewaffnet finden, die im Zuftande der Ruhe in einer tafchenähnlichen Vertiefung liegen, fich aber im entgegengefetzten Falle nach aufsen rollen. Nicht weniger Verfchiedenheiten werden wir auch in der Richtung der Harnröhrenöffnung bemerken, die fich in der Eichel befindet, und die unftreitig mit der Lage der Organe, welche den Saamen empfangen follen, in Beziehung fteht. Aus diefem Grunde öffnet fich z. B. die Mündung der Harnröhre bey den *Beutelthieren* in einen doppelten Kanal, der längs der untern Fläche der beyden Spitzen verläuft, womit fich die Eichel endigt. Diefe Oeffnung befindet fich nicht immer am Ende der Eichel, fondern ift oft eine mehr oder weniger lange Spalte, oder eine enge, über oder unter diefem Ende angebrachte Mündung.

Schon

Schon in der Familie der *Affen* finden ſich in der Geſtalt der Eichel ſehr auffallende Verſchiedenheiten. Bey den *Saguinchen* und den *Sapaju's* endigt ſie ſich mit einem breiten vorſpringenden Wulſt, der ihr die Geſtalt eines Pilzes giebt und in deſſen Mittelpunkt ſich die Harnröhre öffnet.

Bey den *Hundskopfaffen* und den *Pavians* hat ſie eine ovale, mit der menſchlichen Eichel ziemlich übereinkommende Geſtalt, iſt aber an ihrem Ende durch eine breite Furche tief geſpalten, welche die Harnröhrenöffnung bildet. Die Eichel des *Affen mit der Chineſermütze* hat mehrere Knollen, die ihr eine ſehr ſonderbare Geſtalt geben. Einer davon befindet ſich am Ende der Eichel, das dadurch beynahe ſcharf abgeſchnitten erſcheint. Dieſer verlängert ſich kammförmig an der untern Fläche der Eichel. Ein anderer breiterer Knollen umgiebt die Eichelkrone oben und verbindet ſich auf den Seiten mit zwey andern, die bis zur Spitze der Eichel herabſteigen. Die Harnröhrenöffnung befindet ſich in einer Grube, die ſich mit einer breiten Längenſpalte an der obern Fläche der Eichel öffnet.

Beym *Mokoko* wird ſie bis in die Nähe ihrer Spitze, die nur durch das vordere Ende des in ihr enthaltenen Knochens gebildet wird, und unter welchem ſich die Harnröhre öffnet, etwas breiter. Ihre Oberfläche iſt mit ſtarken, hornartigen Stacheln beſetzt, deren Spitze nach hinten gewandt iſt.

An der Eichel des *fliegenden Maki's* (Galaeopithecus) bemerkt man auf jeder Seite zwey, der Länge nach hervorſpringende Wülſte, die nicht bis zu ihrer Spitze reichen, in welcher ſich die Harnröhrenöffnung befindet.

Bey *der blaſſen Fledermaus* (V. ſerotinus) bemerkt man zwey ähnliche ſeitliche Wülſte oder Erhabenheiten, wodurch die obere Fläche der Eichel eine gröſsere Breite bekommt, ſtatt daſs die untere mit einem ſchneidenden Rande verſehen iſt, der ſich gegen das ſpitze Ende dieſes Organs, deſſen ganze Oberfläche mit

harten Borſten beſetzt iſt, abrundet. An dieſer Spitze befindet ſich die Harnröhrenmündung.

Die Eichel des *Maulwurfs* iſt dünn, ſpitz ausgezogen und mit keinem Knochen verſehen.

Beym *Igel* befindet ſich über ihrem vordern Ende ein knorpliger Zipfel, in welchen der Zellkörper der Ruthe ausläuft und deſſen Ende die ſehr feine Harnröhrenmündung einnimmt. Um zu dieſer Stelle zu gelangen, muſs die Harnröhre ſchief von hinten nach vorn in der Eichel emporſteigen. Unter dem angegebnen Zipfel bildet die Eichel eine dicke Anſchwellung, die von einer auſserordentlich gerunzelten, ein ſehr lockeres, zelliges Gefäſsgewebe enthaltenden Haut bekleidet wird.

Bey den eigentlichen *Bären* hat die Eichel oder das Ende der Ruthe mit dem darin enthaltenen und ſie gröſstentheils bildenden Knochen dieſelbe Geſtalt. Sie iſt nach unten etwas angeſchwollen und in die Länge ausgezogen. Die Oeffnung der Harnröhre befindet ſich am Ende dieſer Spitze. Das Gefäſsgewebe dieſes Kanals begiebt ſich von der Harnröhre weg, um ſich im Umfange des Ruthenknochens bis zum Ende der Ruthe in Geſtalt eines, aus deutlichen Maſchen beſtehenden Netzes zu entwickeln. Unſtreitig füllt es ſich bey der Erektion hinlänglich mit Blut, um, wo nicht ganz, doch wenigſtens zum Theil die ſackähnliche Falte anzufüllen, welche die lockere Haut der Eichel bildet.

Beym *Dachs* iſt die Eichel gleichfalls nach dem Ruthenknochen geformt. Der Kanal, der längs der untern Fläche dieſes Knochens verläuft, erweitert ſich an ſeinem Ende und zugleich biegen ſich ſeine Ränder nach oben um, wodurch die in dieſer Gegend befindliche Mündung der Harnröhre erweitert wird. Das Gefäſsgewebe der Eichel bildet eine ovale Anſchwellung, welche den Knochen umgiebt.

Beym *Waſchbären* bildet das Ende des Ruthenknochens, welches zugleich das Ende der Eichel ausmacht, zwey gelenkkopfähnliche Erhabenheiten, zwiſchen denen

nen ſich eine tiefe Furche für die Harnröhrenmündung befindet.

Die Eichel des *Ichneumon's* iſt von beyden Seiten zuſammengedrückt, oben an ihrem Ende gebogen, und groſsentheils durch den in ihr enthaltnen Knochen gebildet. An ihrem untern Rande findet ſich eine Falte, die nicht bis zu ihrem Ende verläuft. Sie öffnet ſich in einen ſehr tiefen Blindſack, der den Ausſchnitt des Knochens anfüllt und in deſſen Grunde ſich, mit zwey von einander abgeſonderten Mündungen, die Harnröhre und der gemeinſchaftliche Ausführungsgang der Cowperſchen Drüſen öffnet.

Bey allen *wurmförmigen Säugthieren* iſt die Eichel, wie beym *Bären* und dem *Waſchbären*, beynahe nur die Spitze des Ruthenknochens, deſſen Kanal ſich flügelähnlich erweitert und der ſich bey mehrern, z. B. dem *Marder*, dem *Iltis*, dem *Wieſel*, hakenförmig nach unten umbiegt.

Die Eichel des *Zibeththieres* ſtellt eine ovale Anſchwellung dar. Ihre glatte Haut iſt an die Vorhaut durch ein Band geheftet, das nur einem kleinen Theil der Ruthe den Austritt geſtattet.

Bey den *Katzen* hat die Eichel die Geſtalt der Ruthe im Allgemeinen. Sie iſt kegelförmig, alſo ſpitz geendigt. Die Spitze, in welche ſie ausläuft, bildet zugleich die Spitze des Ruthenknochens, und überragt die Harnröhrenmündung, deren Gefäſsgewebe ſich rings um den Knochen ausbreitet. Die Haut der Eichel iſt bey den meiſten Arten dieſes Geſchlechtes mit Stacheln beſetzt, deren Spitze nach hinten gewandt iſt. Beym *Löwen* iſt ihre Anzahl gering, beym *Ozelot* aber anſehnlicher.

Die Eichel der *Hyäne* iſt kurz, von der Ruthe unterſchieden und gegen ihr Ende angeſchwollen. Sie endigt ſich hier mit einen breiten Knopfe, der eine ſpitzige knorplige Erhabenheit, welche das Ende des Zellkörpers bildet und die Oeffnung der Harnröhre bedeckt, von oben nach unten und von hinten nach vorn umgiebt. Dieſer Knopf und der ganze angeſchwollene

Theil

Theil der Eichel ift mit einem lockern Gefäfsgewebe angefüllt.

Wenn man bey den *Hunden* den ganzen Theil der Ruthe, der zur Zeit der Erektion aufsen erfcheint, mit dem Nahmen der Eichel belegen will, fo bemerkt man an diefem Organ zwey Anfchwellungen, die hinter einander liegen, und von denen fich die eine am Anfange, in der Gegend des hintern Drittheils des Ruthenknochens, die andre aber in der Nähe feines Endes befindet.

Diefe Anfchwellungen beftehen beyde aus einem wahren zelligen Gewebe, das aus einer faferigen Subftanz gebildet ift und eine grofse Menge von Zellen enthält, die fich in einander öffnen. Diefs Gewebe nimmt zwifchen den beyden Anfchwellungen an Dicke ab, umgiebt aber die ganze Eichel. Die Zellen der erften Anfchwellung öffnen fich hinten in zwey Venen, die auf jeder Seite der Ruthe in einer eignen Furche verlaufen, in diefer Gegend anfangen und das Blut aus den Zellen der Eichel ungefähr auf diefelbe Weife als die innern Droffeladern das Blut aus den Hirnblutleitern aufnehmen.

Bey den *Opoffums* ift die Eichel gefpalten und läuft vorn in zwey, mehr oder weniger lang ausgezogene Aefte aus, die durch eine Verlängerung des Zellkörpers gebildet werden und zwifchen denen fich die Harnröhre öffnet. Beym *virginifchen Beutelthier* find diefe Aefte kurz und kegelförmig und entfernen fich von einander. Bey der *Marmofe* und dem *Kayopollin* find fie fehr lang und an der innern Fläche mit einem Halbkanal verfehen, die zufammen, wenn beyde Aefte an einander gelegt werden, einen vollftändigen Kanal bilden, durch welchen der Kanal der Harnröhre anfehnlich verlängert wird. Bey den *Phalangiften* findet fich ungefähr derfelbe Bau.

Die Eichel des *Phaskolomen* ift cylindrifch und an ihrem Ende durch zwey Furchen, welche einander durchkreuzen und von denen die Queerfurche die tiefere ift, in vier Lappen getheilt. An der Stelle, wo fie zufammentreffen, befindet fich die Mündung der Harnröhre.

Bey

Bey den *Känguruh's* kann man, ſo wenig als bey den *Katzen* und mehrern andern Säugthieren, die Stelle, wo die Eichel anfängt, mit Beſtimmtheit angeben.

Die Ruthe des *Rieſenkänguruh* bildet, wie wir ſchon oben ſahen, einen länglichen Kegel, deſſen Spitze durch das vordere Ende der Zellkörper gebildet wird. An der Stelle, wo die Harnröhre aus dem Kanal tritt, den der Zellkörper der Ruthe für ſie bildet, werden ihre Wände zellig und gefäſsreich und ſie ſelbſt öffnet ſich in eine Taſche, deren Oeffnung ſich unter der Ruthenſpitze befindet, mit ihrem Grunde aber ſich einige Zoll weiter nach hinten erſtreckt.

Beym *Rattenkänguruh*, deſſen Ruthe weniger kegelförmig iſt, findet ſich dieſe Taſche gleichfalls; allein ihre Oeffnung liegt am Ende der Ruthe über der Harnröhrenöffnung.

Bey den *Nagern* iſt die Eichel in Hinſicht auf ihre Geſtalt noch mehrern Abweichungen unterworfen und durch die Eigenthümlichkeiten, welche ſie darbietet, noch merkwürdiger als in irgend einer andern Ordnung dieſer Klaſſe.

Die Eichel des *Meerſchweinchens* wird an ihrer obern Seite durch einen platten, etwas gekrümmten Knochen verſtärkt, der an ſeinen Enden breiter als in der Mitte iſt und deſſen Spitze zugleich die Spitze der Eichel ausmacht, unter welcher ſich die Harnröhre öffnet. Hinter und unter der Oeffnung dieſes Kanals befindet ſich eine Taſche, in deren Grunde zwey lange hörnerne Haken befeſtigt ſind. Bey der Erektion rollt ſich dieſe Taſche nach auſsen und bildet dann einen cylindriſchen Vorſprung, der die Eichel verlängert und die Harnröhrenmündung weit überragt. Ihre Oberfläche iſt, wie die Oberfläche der ganzen Eichel überhaupt, mit Schuppen bedeckt, und ihr Ende mit den beyden ſo eben beſchriebenen Haken oder Hörnern beſetzt. Zwey Sehnen, die ſich von auſsen an den Grund dieſer Taſche heften, verlaufen an der untern Fläche der Ruthe und endigen ſich

in

in eine ſehr dünnen Schicht von Muskelfaſern, die unter der Harnröhrenzwiebel weggeht und ſich an ihr und den Wurzeln des Zellkörpers befeſtigt. Dieſe Sehnen ziehen, entweder mittelſt der ihnen inhärirenden Elaſticität oder der Wirkung der angegebnen Muskelfaſern, die Taſche in die Eichel zurück.

Die Eichel des *Aguti* enthält eine ähnliche Taſche; allein auſser den Schuppen, womit ihre Oberfläche beſetzt iſt, finden ſich auf jeder Seite noch zwey Hornplatten, die mit ihrem innern Rande an der Eichel aufſitzen, an ihrem freyen äuſsern Rande aber ſägenförmig gezahnt ſind.

Die Eichel des *Bibers* iſt cylindriſch, dicht mit rauhen Warzen beſetzt, am Ende abgeplattet, daſelbſt von einem ausgezackten Rande umgeben und ungefähr in der Mitte von der Harnröhrenöffnung durchbohrt, unter welcher zwey zahnähnliche Fortſätze vorſpringen, welches die Enden des Ruthenknochens ſind.

Auch bey den eigentlichen *Haſen* iſt die Eichel cylindriſch und an ihrem Ende durchbohrt.

Bey den *Lagomysarten* iſt dieſe dünn, lang zugeſpitzt und pfriemförmig umgebogen.

Bey den *Eichhörnchen* wird ihre Geſtalt, wie bey den vorigen Geſchlechtern, von der Geſtalt des Ruthenknochens beſtimmt. Sie iſt ungefähr cylindriſch, von beyden Seiten etwas zuſammengedrückt, an ihrem Ende mit einem Sförmigen Kamme verſehen. Ihr Ende breitet ſich flügelförmig aus, iſt mit ſchneidenden Rändern verſehen und enthält die Harnröhrenmündung.

Beym *Alpenmurmelthier* iſt die Eichel kegelförmig und läuft in eine dünne Spitze aus, die bloſs durch den in ihr enthaltnen Knochen gebildet wird. An der rechten Seite dieſer Spitze öffnet ſich die Harnröhre, an der linken eine kleine, aber tiefe Grube.

Die Eichel der *Mäuſe* hat in der Regel eine cylindriſche Geſtalt.

Bey

Bey der *Hausratte* bildet ihr Ende im ruhigen Zuſtande eine Art von zweyter Vorhaut. Dieſs Ende iſt der Rand einer, in der Mitte der Eichel befindlichen Höhle, die einen Knochen enthält, deſſen Ende aus der Eichel hervortritt, wenn man dieſe zuſammendrückt und der auf jeder Seite mit zwey kleinen, knorpligen flügelförmigen Anhängen verſehen iſt. Unter dieſem Ende befindet ſich die Oeffnung der Harnröhre, die an ihrem untern Rande eine rinnenförmige Klappe hat.

Die Eichel der übrigen *Mäuſearten*, des *Hamſters*, der *Feldmäuſe*, der *Maulwurfsmäuſe* ſcheint im Allgemeinen nach demſelben Typus gebildet zu ſeyn. Ihre Oberfläche iſt entweder glatt, oder mit Warzen, oder, wie beym *Hamſter*, mit feinen Haaren beſetzt.

Bey den *Schläfern* kommt die Geſtalt der Eichel ſehr mit der, welche man bey den *Murmelthieren* findet, überein. Sie hat eine lang ausgezogene Spitze, welche durch den in ihr enthaltnen Knochen gebildet wird und an deren Ende ſich die Harnröhre, ſo wie an ihrer breiten Grundfläche auf jeder Seite zwey Grübchen öffnen.

Beym *Elephanten* behält die Eichel in einem Theil ihrer Länge die cylindriſche Geſtalt der Ruthe, ſpitzt ſich aber an ihrem Ende zu. Dieſs iſt abgerundet und an ſeiner untern Fläche mit der Yförmigen Oeffnung der Harnröhre verſehen.

Beym *Rhinoceros* breitet ſich das Ende der Ruthe glockenähnlich aus. In der Mitte dieſer Ausdehnung erhebt ſich ein Stiel, deſſen Durchmeſſer weit geringer iſt, und deſſen pilzförmiges Ende eine platte, ovale, mit einem ſchneidenden Rande verſehene Oberfläche bildet, an deren unterer Seite ſich die Harnröhrenmündung befindet.

Beym *Eber* iſt die Eichel kegelförmig und bildet das Ruthenende durch eine ziemlich dünne Spitze, an deren Seite ſich eine Spalte für die Harnröhrenöffnung befindet.

Dieſe Geſtalt der Eichel und dieſe Stellung der Harnröhrenmündung kommt bey einer ziemlich groſsen Anzahl von *Wiederkäuern* vor, wiewohl ſich in dieſer Hinſicht unter den verſchiednen Arten eines und deſſelben Geſchlechts dieſer Familie bedeutende Verſchiedenheiten wahrnehmen laſſen. So iſt die Eichel des *Dammhirſches* z. B. wie beym Eber gebildet, beym *Gangeshirſch* dagegen ungefähr cylindriſch und genau an ihrem Ende mit der Harnröhrenmündung verſehen. An derſelben Stelle findet ſich dieſe bey der *Hirſchantilope* (Antilope bubalus) und der *Gazelle* (Antilope dorcas). Beym *Widder* iſt die Eichel eine ovale, runzlige Anſchwellung, die an ihrem Ende von einer Seite zur andern geſpalten iſt und ein ſchlangenkopfähnliches Anſehen hat. Die Harnröhre öffnet ſich auf der linken Seite dieſer Eichel, die, ganz dicht neben dieſer Mündung, mit einem langen, dünnen, aus einer ſehnigen Subſtanz beſtehenden Anhange verſehen iſt.

Beym *Kameel* und *Dromedar* hat die Eichel eine längliche kegelförmige Geſtalt und iſt an ihrem Ende mit einem, aus einer harten Subſtanz gebildeten Anhange verſehen, der ſich queer von einer Seite zur andern biegt, mit ſeinem ſchneidenden Rande nach vorn, mit der Spitze nach der rechten Seite gewandt iſt.

Die Eichel der *Einhufer* iſt, wie die ganze Ruthe, cylindriſch, an ihrem Ende angeſchwollen und abgerundet. In der Mitte deſſelben hat ſie eine Grube, in welche ſich die Harnröhre öffnet und worin ſich ein pyramidenförmiger Körper befindet, deſſen abgeſtutzte Spitze von der Harnröhrenmündung durchbohrt iſt.

Die *Amphibienſäugthiere* weichen in dieſer, wie in vielen andern Hinſichten, vielfach von einander ab. So ſoll beym *kamtſchadaliſchen Manati* die Eichel und die ganze übrige Ruthe mit denſelben Theilen beym *Pferde* überein kommen, ſtatt daſs bey den *Seehunden* die Ruthe wie bey den *Fleiſchfreſſern* gebildet iſt. Die Eichel iſt hier nur das kegelförmige Ende des Knochens, der die Ruthe enthält.

Die

Die Scheide, welche ſie bedeckt, ſitzt dicht an dieſem Ende feſt oder läſst nur einen kleinen Theil deſſelben unbedeckt.

Beym *Braunfiſch* (Delphinus phocaena) iſt die Eichel an der Baſis etwas angeſchwollen, zieht ſich aber plötzlich zuſammen und bildet bald nur eine lange dünne Spitze, deren Ende ſchief von der Harnröhrenmündung durchbohrt wird.

Beym *Tümmler* (Delphinus delphis) hat ſie eine von der vorigen ganz abweichende Geſtalt. Sie iſt hier breit, kegelförmig und platt. Der Kanal der Harnröhre bildet längs der untern Fläche eine ſehr deutliche rundliche Rinne und öffnet ſich am Ende dieſer Fläche.

Bey allen dieſen Thieren bleibt ſie auſser der Erektion in der Vorhaut verborgen und wird dadurch vor den ſchmerzhaften Eindrücken der äuſsern Körper bewahrt.

6. *Von den Muskeln der Ruthe.*

Die Ruthe des *Menſchen* hat nur drey Muskeln.

Der erſte davon iſt ein unpaarer, der *Harnſchneller* (Bulbo-cavernoſus) der die Harnröhrenzwiebel von unten bedeckt. Seine Faſern laufen auf beyden Seiten von einer Mittellinie aus, gehen ſchief nach auſsen und vorn und heften ſich an die untere Fläche des Zellkörpers.

2. Die beyden andern, die *Sitz-Zellkörpermuskeln* oder die *Aufrichter der Ruthe* (M. Iſchio-cavernoſi) bilden ein Muskelpaar, das von dem Sitzhöcker kommt und einen groſsen Theil der Wurzel des Zellkörpers bedeckt.

Der erſte von dieſen Muskeln drückt die Harnröhrenzwiebel kraftvoll zuſammen und trägt dadurch vielleicht zum Steifmachen des Gliedes bey, allein ſeine vorzüglichſte Verrichtung ſcheint in der Verengerung des von der Zwiebel umgebenen Theils der Harnröhre und dem Austreiben des Saamens oder des Harns zu beſtehen, wovon er den Nahmen des *Harnſchnellers* führt.

Man hat auch den letztern das Geſchäft des Aufhebens der Ruthe zugeſchrieben und ſie deſshalb ſogar mit dem oben angeführten Nahmen belegt; allein ſie könnten dieſs nur durch ein Zuſammendrücken des von ihnen bedeckten Zellkörpers, wodurch das Blut gegen das Ende der Ruthe getrieben würde, bewerkſtelligen. Sie ſcheinen auf den freyen Theil der Ruthe, ſo lange ſie nicht erigirt iſt, durchaus keinen Einfluſs zu haben, iſt ſie aber erigirt, ſo müſſen ſie dieſelbe, nach Hallers Meinung, nach hinten und unten ziehen und dadurch in einen, ihrem Eintritt in die Scheide mehr angemeſſenen Winkel biegen.

Dieſe Muskeln kommen bey allen Säugthieren vor *).

Die

*) Auſser dieſen zwey Muskelpaaren hat kürzlich Wilson (Medico-chirurgical transact. London. 1809. pag. 175-180) noch ein drittes, ſehr konſtantes, beſchrieben. Dieſes vereinigt ſich gleichfalls in der Mittellinie an der untern Fläche der Harnröhre. Es entſpringt auf jeder Seite mit einer eignen, anfangs runden, dann platten Sehne von der inneren hinteren Fläche der Schambeinſymphyſe und umgiebt den membranöſen Theil der Harnröhre. Beym Erwachſenen befindet ſich der Befeſtigungspunkt dieſes Muskels ungefähr $\frac{1}{8}$ Zoll über dem untern Rande der Symphyſe und ungefähr eben ſo weit von der Sehne, welche die Blaſe an die Symphyſe heftet. Anfangs liegen die Sehnen beyder Seiten neben einander, dicht über dem Rücken der Harnröhre aber entfernen ſie ſich, werden zu einen dreyeckigen platten Muskel und ſchlagen ſich um die Harnröhre, deren membranöſen Theil ſie ganz einſchlieſsen. Die ſehnige Linie, welche durch die Vereinigung beyder Muskeln entſteht, erſtreckt ſich gewöhnlich ſehr deutlich von dem vordern Ende der Vorſteherdrüſe bis zum Eintritt des membranöſen Theils der Harnröhre in den Schwammkörper der Ruthe. Dieſe Muskeln ziehen nothwendig den membranöſen Theil der Harnröhre in die Höhe und verengern zugleich das Kaliber derſelben an dieſer Stelle, wo ſie ohnedieſs ſchon am engſten iſt.

Bis-

Die *Sitz-Zellkörpermuskeln* bieten bey den verſchiedenen Arten derſelben nur in Hinſicht auf ihre verhältniſsmäſsige Gröſse Abweichungen dar. Beym *Löwen* ſchienen ſie uns auſserordentlich ſtark, beym *Pferde* verhältniſsmäſsig weit kleiner zu ſeyn. Beym *Elephanten* beſteht jeder von ihnen aus vier getrennten Portionen. Bey den *Cetaceen* tragen ſie vorzüglich zum Fixiren der Beckenknochen bey, indem ſie ſich an ihrer ganzen innern und untern Fläche befeſtigen und von da an die Wurzeln des Zellkörpers begeben.

Die *Beutelthiere* ſind, ſo viel uns bekannt iſt, die einzigen, wo ſich dieſe Muskeln vom gewöhnlichen Typus entfernen. Dieſs hängt mit der Anordnung der Wurzeln des Zellkörpers zuſammen, die bey dieſen Thieren durchaus frey und ohne den geringſten Zuſammenhang mit den Sitzbeinen ſind. Die *Sitz-Zellkörpermuskeln* bilden rings um die Wurzeln des Zellkörpers eine ovale Anſchwellung, die aus mehrern dicken Schichten von koncentriſchen Faſern beſteht, welche die Wurzeln bis in die Gegend ihrer Vereinigung umgeben und nur durch einige Sehnenfaſern an die Sitzbeine geheftet ſind. Ihre Hauptverrichtung ſcheint in dieſem Falle das Zuſammendrücken des von ihnen umgebenen Theiles des Zellkörpers zu ſeyn; auſserdem aber können ſie freylich auch die Wurzeln deſſelben etwas gegen das Sitzbein anziehen und dadurch die Ruthe mehr fixiren.

Der *Harnſchneller* bietet eine gröſsere Anzahl bemerkenswerther Verſchiedenheiten dar.

In mehrern Thieren hängt ſeine gröſsere Dicke mit der gröſsern Schwierigkeit zuſammen, welche ſich dem

Bisweilen ſind dieſe Muskeln etwas mit dem Aufheber des Afters verwachſen, allein nie beträchtlich und tief. Vorzüglich deutlich ſind ſie im männlichen Geſchlecht, doch finden ſich auch beym weiblichen durchaus analoge, die vom Schambein herabſteigen, die Harnröhre ringförmig umgeben und zwiſchen den Aufhebern des Afters und dem Schlieſser der Scheide liegen.

M.

dem Durchgange des Harns und des Saamens durch den von dieſem Muskel bedeckten Theil der Harnröhre entgegenſetzt.

So hat er z. B. beym *Eber*, wo er dieſe beyden Feuchtigkeiten aus dem tiefen Blindſacke, welcher die Harnröhrenzwiebel einnimmt, und mit welchem der zweyte Theil der Harnröhre anfängt, eine ſehr anſehnliche Dicke.

Die Wirkung dieſes Muskels iſt nicht immer dieſelbe, und die Harnröhre iſt ſogar nicht immer damit verſehen. Dagegen wird dieſer Kanal weit beſtändiger und wirkſamer durch einen andern Harnſchneller verengt, der, wie wir ſchon oben angegeben haben, um ihren erſten Theil eine dicke Schicht von Kreisfaſern bildet. Die *Murmelthiere*, die *Eichhörnchen*, und der *Ichneumon* haben uns Beyſpiele von dieſer Anordnung gegeben. Der Harnſchneller dient bey den erſten beyden Geſchlechtern nur zum Austreiben der in den Cowperſchen Drüſen abgeſonderten Flüſſigkeit, aus dem in der Harnröhrenzwiebel befindlichen Blindſacke, wohin dieſelbe auf beyden Seiten durch den Ausführungsgang einer jeden Drüſe geführt wird, und ſeine Wirkung kann ſich der über den Blindſack weggehenden Harnröhre auf keine Weiſe mittheilen. Beym *Ichneumon* hat dieſer Muskel nicht dieſelbe Beſtimmung. Er bildet hier nur eine dünne Schicht, welche die beyden groſsen Cowperſchen Drüſen umgiebt und, in Verbindung mit ihrem eigenthümlichen Muskel, zum Entleeren derſelben von ihrer Feuchtigkeit dient.

Beym *Pferde* beſteht der Harnſchneller aus Queerfaſern und enthält keine longitudinale Mittellinie. Er bildet keinen, bloſs auf die Harnröhrenzwiebel beſchränkten Vorſprung, ſondern eine bloſse Hülle, die ſich aber bis zur Eichel erſtreckt.

Bey mehrern Thieren, z. B. dem *Elephanten*, dem *Kameel*, den eigentlichen *Mäuſen*, den *Waſſermäuſen* und den *Beutelthieren*, iſt dieſer Muskel doppelt.

In

In den beyden erſten Arten bedecken indeſſen die Sitz-Zellkörpermuskeln eine einfache Harnröhrenzwiebel, die ſelbſt wieder einen Theil der Harnröhre umgiebt, und ihre vordern Faſern heften ſich an den Zellkörper der Ruthe. Beynahe keine dieſer Bedingungen aber findet bey den *Mäuſen* Statt und bey den *Beutelthieren* fehlen ſie alle.

Wir haben ſchon oben bemerkt, daſs bey der *Wanderratte* und der *gewöhnlichen Ratte* die Harnröhrenzwiebel groſs und dreyeckig iſt und daſs ihre beyden nach hinten gerichteten Winkel ein Rudiment von Wurzeln darſtellen, bey der *Waſſerratte* und allen *Beutelthieren* dieſer Theil dagegen in zwey vollkommne Wurzeln getrennt iſt. In allen dieſen Fällen, vielleicht nur den erſten ausgenommen, können die beyden Muskeln, welche dem Aufrichter der Ruthe entſprechen, keine Wirkung auf den Kanal der Harnröhre haben. Bey den eigentlichen *Mäuſen*, wo ſie beyde Winkel der Harnröhrenzwiebel von auſsen bedecken und ſich auf ihr etwas nach vorn erſtrecken, ſind ſie ſehr anſehnlich und jeder kann ſogar in zwey Hälften getheilt werden, von denen die erſte ſich deutlich an den Zellkörper heftet. Bey der *Waſſerratte* beſteht jeder dieſer beyden Mnskeln aus Queerfaſern, von denen ſich einige an den Zellkörper, ein gröſserer Theil aber an das Becken heften. Man ſieht deutlich, daſs dieſs keine Bulbo-cavernoſi mehr ſind. Bey den *Beutelthieren* kommt ihnen dieſer Nahme gleichfalls auf keine Weiſe zu, indem ſie hier eine anſehnliche Anſchwellung um den Zellkörper bilden und ihn mit mehrern dicken, aus koncentriſchen Faſern beſtehenden Schichten umgeben. Sie können hier weiter keine Wirkung als kraftvolles Zuſammendrücken des von ihnen umgebnen zelligen Theiles der Harnröhre haben.

Da man, nur den *Ichneumon* ausgenommen, beſtändig wahrnimmt, daſs der Harnſchneller, oder die beyden ihm entſprechenden Muskeln, die Harnröhrenzwiebel oder die beyden Wurzeln, woraus ſie gebildet wird, beglei-

begleitet und vollkommen aufser Stand gefetzt wird, die eine der Verrichtungen, die wir ihm oben zugeschrieben haben, nähmlich die Befchleunigung des Harn- und des Saamenaustrittes, zu vollziehen, fo wird man beynahe zu der Annahme geneigt, dafs diefs nicht fein wichtigftes Gefchäft fey. Allein warum hat er weit beftändiger die Verrichtung des Zufammendrückens der Harnröhrenzwiebel? Trägt er vielleicht dadurch zum Erigiren der Ruthe bey?

Diefs find nicht die einzigen Muskeln, welche auf die Ruthe der *Säugthiere* wirken, fondern bey vielen von ihnen findet fich noch ein anderer, bisweilen aus zwey Bäuchen gebildeter, der befonders zum Aufheben der Ruthe beftimmt ift.

Diefer Muskel findet fich unter den *Affen*, bey den *Pavianen*, wo er aus zwey dicken Bäuchen, die an den Schambogen geheftet find, und einer Sehne befteht, die längs dem Rücken der Ruthe verläuft und fich an ihrem Ende mit dem Zellkörper verwebt.

Auch bey den *Hafen*, den *Murmelthieren*, den *Kabiai's* u. f. w. findet fich diefer Muskel und giebt bey diefen Thieren der Ruthe die zum Beyfchlaf erforderliche Richtung, indem man fich erinnern wird, dafs fie im ruhigen Zuftande nach hinten gewandt ift.

Auch der *Elephant* ift mit einem folchen Muskel verfehen, deffen Gröfse mit der anfehnlichen Gröfse der Ruthe, die er aufheben und aufgerichtet erhalten mufs, im Verhältnifs fteht. Er hat zwey von einander getrennte Bäuche, die am Schambein, zum Theil auch an den Aeften des Zellkörpers fitzen, auf dem Rücken der Ruthe nach vorn verlaufen und deren fehr kurze Sehnen fehr bald zu einer einzigen zufammentreten. Diefe geht auf dem Rücken der Ruthe bis zu ihrem Ende und wird auf diefem Wege von einer fehr ftarken faferigen Scheide eingefchloffen. Man fieht, dafs hier alles auf das Gewicht der ungeheuren Ruthe diefes Thieres berechnet ift.

Merk-

Merkwürdig iſt es, daſs dieſer Muskel beym *Pferde*, deſſen Ruthe doch eine ſehr anſehnliche Gröſse hat, fehlt. Unſtreitig rührt daher die groſse Schwierigkeit, mit welcher dieſes Thier ſeiner Ruthe die zum Beſpringen ſchickliche Richtung zu geben im Stande iſt.

Die *Bären*, der *Waſchbär*, der *Hund* u. ſ. w. haben einen kleinen Muskel, deſſen Fleiſchfaſern von den Wurzeln des Zellkörpers entſpringen und ſich zu einer mittleren Sehne verbinden, die ſich unter dem Schambogen an die Ruthe heftet.

Beym *grünen Affen* haben wir eben dieſen Muskel, aber ohne mittlere Sehne, gefunden. Wahrſcheinlich dient er hier bloſs zum Zuſammendrücker der Rückenvenen der Ruthe.

Endlich haben wir bey den *Wiederkäuern* einen *Sitzbein-Zwiebelmuskel* (M. Iſchio-bulboſus) gefunden, der ſich an den Sitzhöcker heftet und ſchief nach innen emporſteigt, um ſich mit dem gleichnahmigen der andern Seite an die Harnröhrenzwiebel zu ſetzen. Er zieht dieſe nach hinten und unten und trägt, wie es ſcheint, etwas zur Verlängerung der Ruthe bey.

7. *Blutgefäſse und Nerven der Ruthe.*

a. *Von den Blutgefäſsen.*

Die vorzüglichſten Arterien der Ruthe kommen beym *Menſchen* von der innern Schampulsader. Sie entſpringen von einem Aſte dieſer Arterie, der anfänglich vom Queermuskel des Mittelfleiſches bedeckt iſt, zwiſchen den Harnſchneller und Aufrichter der Ruthe, darauf zwiſchen die Aeſte des Sitz- und Schambeins und die Wurzel des Zellkörpers tritt, auf dieſem Wege zwey anſehnliche Arterien an die Harnröhrenzwiebel abſchickt, zuletzt auf den Rücken der Ruthe gelangt und ſich hier in zwey andre Aeſte theilt. Der eine von dieſen Aeſten verläuft auf dieſem Organ bis zur Eichel, giebt kleine

Zweige an die äufsern Wände des Zellkörpers, und theilt fich in eine Menge von Reifern, die vorzüglich an die Eichel und die Vorhaut treten. Diefer Aft ift die *Rückenpulsader* der *Ruthe* (Arteria dorfalis penis). Der andre Aft, die *Zellkörperpulsader* (Arteria cavernofa) dringt in den Zellkörper der Ruthe, verläuft innerhalb derfelben bis zu ihrem Ende, verkleinert fich auf diefem Wege allmählig und giebt eine Menge von Zweigen ab.

Die Blutadern der Ruthe vereinigen fich meiftentheils zu einem einzigen Stamme, oder der *Rückenblutader* der *Ruthe* (Vena dorfalis penis), die auf dem Rücken der Ruthe verläuft und fich in das Venengeflecht fenkt, welches die Vorfteherdrüfe und den Blafenhals umgiebt.

Einige andre der oberflächlichften Venenzweige begeben fich in die grofse oberflächliche Hautvene des Schenkels und in die Schenkelvene felbft.

Die meiften *Säugthiere* find in diefer Hinficht beynahe alle nach demfelben Typus gebildet. Die vorzüglichften Arterien der Ruthe entfpringen im Allgemeinen auf die angegebene Weife und die Arterie des Zellkörpers dringt immer mit einem oder mehrern Aeften in den hintern Theil deffelben.

Die Venen bilden an der Oberfläche der Ruthe ein fehr verwickeltes Geflecht, deffen Hauptäfte fich in die grofse oberflächliche Schenkelhautvene oder die Schenkelvene, und eine oder mehrere Rückenvenen der Ruthe begeben.

b. Von den Nerven der Ruthe.

Die Zahl und Gröfse der Nerven der Ruthe ftehen vollkommen mit der hohen Empfindlichkeit diefes Organs im Verhältnifs. Sie bilden unter andern mehrere grofse Stränge auf dem Rücken der Ruthe, deren zahlreiche Fäden die Gefäfse diefes Theiles umftricken. Diefe Nerven entfpringen aus mehrern Heiligbeinpaaren.

Bey

Bey allen *Säugthieren* kommen ſie durch anſehnliche Gröſse überein. Die wichtigſte Bemerkung, welche wir in Hinſicht auf ihre Vertheilung zu machen haben, iſt, daſs ſie die Rückenvenen der Ruthe eben ſowohl als die Arterien derſelben mit ihren zahlreichen Gefäſsen umſtricken.

Beym *Elephanten* iſt dieſs ſehr deutlich und ſcheint uns ſehr beſtimmt den Antheil, welchen dieſe Nerven an der Erektion der Ruthe haben und das Zuſammenziehungsvermögen, welches allen dieſen Gefäſsen zukommt, anzudeuten.

II. Von der Harnröhre und der Ruthe bey der Echidne.

Im Anfange des vorigen Abſchnittes haben wir die Hoden dieſes ſonderbaren Thieres beſchrieben und ihre Saamengänge bis zum Anfange der Harnröhre verfolgt, in welche ſie ſich, wie bey allen *Säugthieren* öffnen. Die Harnröhre beſteht aber nur aus dem muskulöſen Theile, der im Becken enthalten iſt: der zellige fehlt gänzlich. Der muskulöſe Theil durchläuft, an die untere Fläche des Maſtdarms geheftet, eine Strecke von ungefähr zwey Zollen, welches die Entfernung der Blaſe vom Kloak iſt, wird mit dem Maſtdarm von einem gemeinſchaftlichen Schlieſsmuskel umgeben, und endigt ſich mit einem blinden Sacke. Seine Wände werden durch eine Schicht von Muskelfaſern, die in ſeinem ganzen Verlauf, beſonders aber im Umfange des Blindſackes ſehr dick iſt, verſtärkt. In einer geringen Entfernung von dieſem befindet ſich in der obern Wand der Harnröhre eine Oeffnung, welche durch einen ſehr kurzen Gang mit dem Kloak in Gemeinſchaft ſteht. Dieſs iſt der einzige Weg, auf welchem der Harn und der Saamen aus der Harnröhre gelangen können. Für den Saamen haben wir keinen eignen Weg, auf welchem er zur Ruthe kommen könnte, gefunden. In der That hätte man dieſs beynahe voraus ſagen kön-

hen, fobald man die beyden Oeffnungen, durch welche diefe Feuchtigkeit in die Harnröhre tritt, und die zwifchen ihr und dem Kloak Statt findende, fo eben befchriebne Verbindung kannte, denn offenbar würde fie grofsentheils auf diefem Wege verlohren gegangen und nicht in die ihr eigends beftimmte Oeffnung getreten feyn.

Bey diefem Thier gelangt alfo der Saame fowohl als der Harn nur in den Kloak. Beyde Feuchtigkeiten müffen mit vieler Gewalt durch die Zufammenziehungen der Muskelwände der Harnröhre, welche überdiefs noch der gemeinfchaftliche Schliefsmuskel der Harnröhre und des Maftdarms unterftützt, in ihn getrieben werden.

Die Ruthe liegt im Zuftande der Erfchlaffung in einer befondern Tafche, aus der fie, wenn fie fich aufrichtet, durch eine, in der untern Wand des Kloaks, unter dem gemeinfchaftlichen Ausgange des Harns und des Saamens befindliche Oeffnung hervortritt. Sie ift kurz, beynahe cylindrifch und endigt fich mit vier rundlichen Lappen, in deren Spitze fich eine leichte Vertiefung befindet, die unftreitig während der Erektion verwifcht wird und deren Haut mit Warzen dicht befetzt ift. Diefe Ruthe befteht aus einem Zellkörper, der, wie gewöhnlich, durch ein Gewebe von Blutgefäfsen gebildet wird, das in den Lappen, welche offenbar die Eichel darftellen, feiner und dichter als in dem übrigen Theile, und in einer faferigen Hülle eingefchloffen ift. Die Haut, welche fie bildet, ift eine Fortfetzung der Haut, welche die innere Fläche des Kloaks überzieht. Sie hängt da, wo fie den Zellkörper unmittelbar bedeckt, genau, da aber, wo fie den zurückziehenden Muskel der Ruthe bekleidet, nur locker mit ihr zufammen. Diefer Muskel ift ein dickes Band, deffen Fafern uns mit dem gemeinfchaftlichen Schliefser des Maftdarms und des Kloaks zufammen zu hängen fcheinen. Er verläuft längs der untern Fläche der Ruthe bis zu ihrem Ende, wo er fich anheftet und

dient

dient unſtreitig zum Zurückziehen derſelben in ihre Taſche, wenn ſie durch die Erektion und den Druck, welchen der Schlieſser des Kloaks auf ſie ausübt, aus derſelben hervorgetreten war.

Man ſieht aus dem, was vorhin über den Weg, welchen der Saame zu nehmen hat, geſagt wurde, daſs dieſe Ruthe nicht durchbohrt iſt, und in der That haben wir auch keinen Kanal in ihr wahrnehmen können. In der Queere durchſchnitten zeigt ſie in der Mitte ihres untern Randes nur die offnen Mündungen ihrer Rückenpulsadern, allein durchaus keine Spur eines Saamenkanals. Ungeachtet wir die vier Endwarzen und die zwiſchen ihnen befindlichen Stellen aufs genaueſte unterſuchten und an ihrer Grundfläche durchſchnitten, konnten wir doch auch hier eben ſo wenig irgend eine Oeffnung entdecken.

Die Ruthe des *Schnabelthiers* ſcheint ſich von der Ruthe der *Echidne* nur durch die Zahl der am Ende der Eichel befindlichen Warzen zu unterſcheiden, indem ſie deren nicht vier, ſondern nur zwey hat.

Beyde Thiere bieten uns zuerſt ein Beyſpiel von einer nicht durchbohrten Ruthe dar, an deren äuſserer Fläche ſich nicht einmahl eine Furche findet, in welcher der Saame verlaufen könnte. Wir werden bald finden, daſs ſie in dieſer Hinſicht weniger vollſtändig organiſirt iſt als die Ruthe mehrerer Vögel, die mit einer ſolchen Furche verſehen iſt und ſich mehr dem Typus nähert, nach welchem die Ruthe der *Ophidier* und mehrerer *Saurier* gebildet iſt. Doch kann man auch nicht ſagen, daſs dieſe Thiere dem *Schnabelthier* und der *Echidne* in Hinſicht auf den Bau ihrer Geſchlechtstheile ähnlich ſind, indem ſich bey dieſen die Saamengänge nicht, wie dort, in den Kloak, ſondern, wie bey den *Säugthieren*, in die Harnröhre öffnen, welche der Saame durchläuft, ehe er in den Kloak gelangt. Ueberdieſs ſind ſie mit zwey Cowperſchen Drüſen verſehen, die gleichfalls nur der erſten Klaſſe der Thiere zukommen.

III. Von

III. Von der Ruthe der Vögel.

Bey den meiften Vögeln findet fich nur eine gefäfsreiche Warze, die an der untern Fläche des Kloaks fitzt und im Zuftande der Erfchlaffung oft kaum merklich ift. Sie können fich bey der Begattung keine andre Reizung als die verfchaffen, welche aus der gegenfeitigen Berührung diefer Warze hervorgeht.

Einige Vögel haben dagegen eine wirkliche, aber nicht durchbohrte Ruthe, die eine anfehnliche Gröfse hat und deren Exiftenz nicht immer von der Gröfse des Thieres abzuhängen fcheint. So haben die grofsen *Raubvögel* höchftens nur die eben erwähnte Warze, ftatt dafs die *Enten*, welche weit kleiner find, mit einer fehr grofsen Ruthe verfehen find. Noch weniger fcheint das Vorkommen diefer Warze mit den natürlichen Ordnungen, worin man diefe Klaffe abtheilt, in einer beftimmten Beziehung zu ftehen, denn in einer und derfelben Ordnung, z. B. der Ordnung der *Hühnervögel*, befinden fich Vögel, die, wie z. B. die *Hocko's*, die *Trappen*, mit einer wahren Ruthe verfehen find, während viele andre derfelben ermangeln. Daffelbe gilt für viele *Stelzenläufer* und *Schwimmvögel*.

Sie hat bey allen den Vögeln, wo fie vorkommt, bey weitem nicht immer denfelben Bau und man kann in diefer Hinficht zwey aufserordentlich verfchiedene Haupttypen annehmen.

Als Beyfpiel des einen werden wir die Ruthe des *Straußes*, als Beyfpiel des andern die der *Ente* befchreiben.

Die Gröfse der Ruthe des *Straußes* fteht mit der Gröfse des Vogels im Verhältnifs. Sie hat eine kegelförmige Geftalt und an ihrem Rücken verläuft eine enge und tiefe Furche von ihrem hinteren Ende bis zu ihrer Spitze. Die Saamengänge öffnen fich, gerade ihrer Grundfläche gegenüber, in den Kloak, fo dafs der Saame

me unmittelbar in dieſe Furche gelangt. Dieſe Ruthe beſteht:

1) aus zwey ſoliden, kegelförmigen, ganz aus einem faſerigen Gewebe zuſammengeſetzten Körpern, die, nach innen vom Kloakſchlieſser, mit ihrer Grundfläche auf der untern Wand des Kloaks ſtehen und, aber ohne mit einander verſchmolzen zu ſeyn, dicht neben einander liegen. Der rechte iſt kleiner als der linke und erſtreckt ſich nicht ſo weit in der Ruthe als er, unſtreitig um dieſem Organ, das nicht ſo ſchlaff als die Ruthe der Säugthiere werden kann, eine gröſsere Biegſamkeit nach der rechten Seite zu ertheilen, damit es das Thier leicht in den Kloak zurückbiegen könne;

2) aus einem *faſerig-gefäßreichen* Körper, der längs der unteren Fläche der Ruthe einen anſehnlichen Vorſprung und die Spitze derſelben allein bildet;

3) aus einem Theile, der aus Zellen gebildet wird, in welche ſich das Blut ergieſst und die durch die Haut durchſcheinen, welche die Wände der Furche bekleidet. Dieſer letzte Theil der Ruthe des *Straußes* ſcheint dem Zellkörper der Harnröhre zu entſprechen, der zweyte dagegen erſetzt vermuthlich, in Verbindung mit den beyden fibröſen Körpern, den Zellkörper und die Eichel der Säugthierruthe.

Dieſs Organ krümmt ſich mit der Spitze nach unten und ſchlägt ſich in eine häutige Taſche zurück, die über einer andern liegt, worin ſich der Harn ſammelt, ſo daſs die Mündung dieſes Harnbehälters, der ſich am hintern Ende der Ruthe in die Furche dieſes Organs öffnet, dann vollkommen verſchloſſen iſt. Der *Strauß* muſs daher, um ſeine Exkremente von ſich geben zu können, ſeine Ruthe eben ſo wohl hervorſtrecken, als wenn er ſich begatten will. Er ſcheint dieſs vermittelſt der bloſsen Zuſammenziehung ſeines Schlieſsmuskels zu bewerkſtelligen, der im Umfange des Kloaks

einen

einen auſserordentlich dicken Kreis von Muskelfaſern bildet und die Taſche, in welche ſich die Ruthe zurückzieht, umfaſst.

Zwey Muskelpaare bewirken das Zurücktreten der Ruthe in dieſe Taſche; nähmlich:

1) ein Muskel, der von der untern Fläche des Heiligbeins, wo er ſich beſeſtigt, herabſteigt, in den Umfang des Schlieſsmuskels tritt, ſich um die Seiten der Ruthe in der Nähe ihres hintern Endes wegſchlägt und an die untere Fläche ihres erſten Drittheils ſetzt;

2) ein andrer, der ſich weiter nach vorn erſtreckt. Dieſer Muskel beſteht aus zwey Bündeln, von denen das eine von der angegebenen Stelle, das andre von dem Ruthenbehälter kommt. Beyde vereinigen ſich auf ihrem Wege nach vorn und ſetzen ſich hinter den Nieren an das Darmbein.

Der erſte von dieſen Muskeln zieht die Ruthe in ihrem hintern Theile an und hebt ſie in die Höhe, der zweyte wirkt vorzüglich auf ihre Spitze und krümmt ſie nach unten. Beyde biegen dieſes Organ um und ziehen es in ſeinen Behälter zurück.

Beym *Kaſoar* und, wie es ſcheint, auch beym *Hocko* iſt die Ruthe wie beym *Strauß* gebildet.

Bey den *Gänſen*, den *Enten* und mehrern *Sumpfvögeln*, z. B. dem *Storche* u. ſ. w. dagegen hat dieſes Organ einen, von dem beſchriebenen ganz abweichenden Bau. Im Zuſtande der Ruhe iſt die Ruthe dieſer Thiere ein einfacher häutiger Kanal, der, wie die Ruthe der vorigen, in eine, unter dem Ende des Maſtdarms befindliche Taſche oder Behälter zurückgezogen iſt, und eine krumme Linie bildet, die ungefähr drey Viertheile eines Kreiſes beſchreibt. Dieſer Kanal öffnet ſich mit ſeinem einen Ende in den Kloak, und ſeine Haut geht in die Haut dieſer Höhle über. Mit dem andern Ende iſt er an eine knorplige Subſtanz geheftet, die auf der untern

Wand

Wand des Schlieſsmuskels ſitzt und an welcher ſich die untern Faſern dieſes Muskels befeſtigen.

Oeffnet man die Ruthe in dieſem Zuſtande, ſo findet man ſie deutlich aus zwey Stücken, wovon jedes eine Hälfte von ihr bildet, zuſammengeſetzt. Die Wände des einen ſind dicker, elaſtiſcher, nach ihrer inneren Oberfläche hin etwas drüſig und uneben. Das andere Stück bildet an der inneren Fläche eine groſse Menge von Reifen und Falten, die gegen das erſte Stück hin allmählig kleiner werden und queer, aber etwas ſchief verlaufen. Dieſes zweyte Stück rollt ſich bey der Erektion, wie ein Handſchuhfinger, nach auſsen um. Zugleich tritt das erſte Stück in den hohlen, vom zweyten Stück gebildeten Cylinder, bekleidet ihn von innen und bildet den feſteſten Theil deſſelben. Die meiſten dieſer Falten und Kerben ſind weit weniger ſtark entwickelt, wenn die Ruthe nach auſsen gerollt iſt, hindern ſie durch ihre ſchiefe Richtung, ſich in gerader Linie auszuſtrecken und nöthigen ſie, ſich korkzieherähnlich zu drehen. In der That war dieſe Anordnung nothwendig, weil auſserdem die männliche Ente unmöglich eine vier bis fünf Zoll lange Ruthe (denn dieſs iſt ihre Länge, wenn ſie in gerader Linie ausgeſtreckt iſt,) in den Kloak des Weibchens hätte einbringen können. Die ſtärkſten von dieſen Runzeln befinden ſich an den beyden Rändern, zwiſchen denen man eine ziemlich tiefe, in der ganzen Länge der *Ruthe* verlaufende Furche wahrnimmt, in deren Anfang die Saamengänge den Saamen ergieſsen.

Die Ruthe der zweyten Art iſt alſo ein hohler, aus zwey Scheiden zuſammengeſetzter Cylinder. Die äuſsere Scheide, welche ſehr ſtarke Runzeln hat, iſt eine Art von ſehr elaſtiſcher Feder, die andre, welche von dieſer bedeckt iſt, hat dickere, etwas mehr drüſige Wände, einen eben ſo hohen Grad von Elaſticität als ſie und bildet eigentlich den Körper der Ruthe. Dieſe innere Scheide haben wir mit einer dicken, zähen

Feuch-

Feuchtigkeit, die fich in Fäden ausziehen liefs, angefüllt gefunden.

Allein durch welchen Mechanismus tritt diefes fonderbare Organ aus dem Kloak? Wie treten diefe beyden Kanäle, die nur einen einzigen fortlaufenden bilden, in einander? Durch welche Kraft kehren fie nach vollzogener Begattung wieder in ihren erften Zuftand zurück? Ihre grofse Elafticität reicht beynahe vollkommen zur Erreichung des letztern Zweckes hin; doch trägt dazu auch unftreitig ein fchlanker Muskel bey, der ein dünnes Band bildet, welches links auf der inneren Beckenfläche fitzt und von da in den Ruthenbehälter herabfteigt und fich, zum Theil wenigftens, gegen den inneren Cylinder der Ruthe zu begeben fcheint. Dient vielleicht zu demfelben Endzweck ein anderer fchlanker Muskel, der das hintere Ruthenende von unten umfafst, auf beyden Seiten an die innere Fläche zweyer fogleich zu befchreibender Muskelanfchwellungen tritt, und, fchief nach vorn in die Höhe fteigend, zum Schwanze gelangt, oder hält diefer Muskel vielmehr die Ruthe ab, in ihren Behälter zurückzutreten, indem er die Oeffnung, durch welche fie ausgetreten war, von oben nach unten zufammenfchnürt?

Zwey fehr ftarke Muskeln treiben die Ruthe nach aufsen. Sie bilden zwey ovale, fehr dicke Anfchwellungen, deren koncentrifche Bündel von oben nach unten verlaufen. Die Muskeln beyder Seiten find an ihrem obern und untern Ende unter einander verbunden und umfaffen das Ende des Maftdarms und den Kloak mit einer konkaven Oberfläche, auf welcher ihre Bündel deutliche Säulen bilden. Sie bedecken mit diefer Oberfläche unmittelbar einen kleinen rothen, fehr zarten Körper, der mit ihnen dafelbft durch eine Menge fibröfer Fäden verbunden und, dem Anfehen nach, nur ein äufserft feines Gewebe von Blutgefäfsen ift. Wenn diefe Muskeln fich zufammenziehen, müffen fie die Ruthe mit Gewalt zufammendrücken und fich nach aufsen

ſsen umzurollen nöthigen, gerade wie ſie ſich umrollt, wenn man den Kloak mit den Fingern zuſammendrückt.

Dieſe Ruthe iſt nicht gefäſsreich und alſo eines wahren Steifwerdens unfähig. Sie empfängt zwar zur Zeit der Begattung, ſowohl durch die von der Gegenwart des Weibchens veranlaſste Reizung als durch das Zuſammendrücken des vorhin erwähnten Gefäſskörpers mehr Blut als gewöhnlich; allein dieſe Flüſſigkeit kann nur zur Erhöhung ihrer Empfindlichkeit dienen und ſie nur unbedeutend anſchwellen.

Eine andre Wirkung, welche der zuletzt betrachtere Muskel hervorbringt, iſt, wie es uns ſcheint, die Verengerung der Enden der Saamengänge, die zwiſchen dieſe Muskeln und den Kloak treten, um ſich, nachdem ſie etwas angeſchwollen ſind, in den letztern zu endigen.

IV. Von der Ruthe der Reptilien.

In der Klaſſe der *Reptilien* haben die *Chelonier* nur eine Ruthe; bey den meiſten *Sauriern* und *Ophidiern* finden ſich zwey und den *Batrachiern* fehlt ſie ganz.

Die einfache Ruthe der *Chelonier* iſt verhältniſsmäſsig zum Körper gröſser als in den vorigen beyden Klaſſen. Sie iſt lang, ungefähr cylindriſch und gegen ihr vorderes Ende, wo ſie ſich ſpitz endigt, angeſchwollen. Längs ihrer ganzen oberen Fläche verläuft eine tiefe Furche *), die in der Nähe der Eichel noch tiefer in ihre Subſtanz dringt als in ihrem übrigen Verlauf. Ungefähr in der Mitte der oberen Fläche der Eichel wird

*) Die Bildung der Ruthe iſt äuſserſt merkwürdig, inſofern als ſie beym Menſchen nicht ganz ſelten als abweichende Bildung vorkommt. Sie erſtreckt ſich hier bisweilen ſogar noch weiter, bis auf die ganze Harnblaſe und erſcheint dann als *Vorfall der invertirten Harnblaſe*.

M.

wird fie etwas flacher und endigt fich mit einer, durch eine Warze halbirten Oeffnung. Wenn die Ränder dieser Furche einander nur etwas genähert werden, mufs fie einen vollftändigen Kanal bilden.

Diefe Ruthe befteht aus zwey Zellkörpern, die fogar in einem Theile ihrer Länge zu einem verfchmelzen. Sie fangen mit zwey, der Harnröhre ähnlichen Anfchwellungen an, deren Gewebe fich in zwey Kanäle fortfetzt, deren Wände, die von fibröfer Befchaffenheit find, anfänglich nur eine geringe Dicke haben, bald aber, mit Verminderung ihrer Höhlen, beträchtlich anfchwellen und an ihrer untern Seite zu einem verfchmelzen. Die Höhlen bleiben bis in die Nähe der Eichel von einander getrennt, vereinigen fich aber hier gleichfalls zu einer einzigen. Die ganze Anfchwellung, welche die Eichel bildet, ift blofs eine Entwicklung des Gefäfsgewebes der Ruthe, die von einer locker gerunzelten Haut bedeckt ift und auf einer Verlängerung der vordern Wand des Zellkörpers ruhet, der ihre Spitze ausmacht.

Die Haut der Furche felbft ift von einem zelligen Gewebe umgeben, das dem, welches wir beym *Strauß* befchrieben haben, fehr ähnlich ift. An jeder Seite der Furche befindet fich ein Kanal, der fich auf beyden Seiten der Blafe in die Höhle des Bauchfelles öffnet und fich in der Subftanz der Ruthe bis zur Eichel fortfetzt, wo er fich mit einem blinden Sacke endigt, ohne dafs feine Wände an irgend einer Stelle durchbohrt zu feyn fchienen.

Diefe Ruthe ift mit zwey *zurückziehenden* Muskeln verfehen, die fich am Becken befeftigen und bis an die untere Fläche der Eichel gehen. Sie ziehen fie in den Kloak zurück, fo dafs fie, wie beym *Strauß*, die Oeffnung des Maftdarms und der Harnblafe verfchliefst.

Durch die Erektion und ohne Zweifel auch durch die Wirkung des Schliefsmuskels wird fie aus diefer Höhle getrieben.

Bey

Bey den *Eidechſen* und *Schlangen* finden ſich zwey kurze, cylindriſche Ruthen *), die gewöhnlich mit Stacheln beſetzt ſind, welche man, ihrer unregelmäſsigen Anordnung wegen, richtig mit den Stacheln der Haut des Igels verglichen hat. Sie ziehen ſich im ruhigen Zuſtande unter die Haut des Schwanzes zurück, rollen ſich aber zur Zeit der Erektion durch die Wirkung der Schwanzmuskeln nach auſsen um und erſcheinen in jedem Winkel der äuſseren Kloakſpalte. Zwey Muskeln, die von der unteren Fläche der erſten Schwanzwirbel kommen, ziehen ſie in ihre Taſche zurück.

Die einfache Ruthe des *Krokodils* unterſcheidet ſich von den eben beſchriebenen eben ſo ſehr als wir die Ruthe des *Strauſses* von der Ruthe der *Enten* abweichen ſahen. Sie iſt kegelförmig, in ihrer ganzen Länge mit einer tiefen Furche verſehen und beſteht hauptſächlich aus einem ſehr derben und feſten Zellkörper.

Der Theil der Ruthe, welcher der Eichel entſpricht, hat ein weniger feſtes und ſchlafferes Gewebe als der übrige, ſteht über der Spitze des Zellkörpers vor und reicht weiter nach vorn als dieſer, ſo daſs ſeine beyden über einander liegenden Spitzen an den Seiten und durch eine ſenkrechte Scheidewand unter einander verbunden ſind, welche die zwiſchen ihnen befindliche Lücke in zwey Blindſäcke theilt. Die Furche der Ruthe verlängert ſich bis zum Ende der obern Spitze.

V. Von den Organen des Feſthaltens.

Bey einer kleinen Anzahl von Wirbelthieren finden ſich auſser den gewöhnlichen Gliedern noch Nebenorgane, die ihnen vorzüglich zum Anklammern an die Weib-

*) Eine Annäherung zu dieſer Bildung iſt die Spaltung der Eichel, welche mehrere *Beutelthiere* darbieten und die auch, wiewohl in ſeltnen Fällen, beym *Menſchen* beobchtet wurde. *M.*

Weibchen dienen. Von dieser Art sind die Spornen des *Schnabelthieres* und der *Echidne*, mehrerer *Hühnervögel*, die schwammige Anschwellung am Daumen mehrerer *Frösche*, und endlich die besondern Glieder, welche den *Rochen* und *Hayfischen* eigenthümlich sind und zu beyden Seiten des Kloaks liegen.

Der Sporn des *Schnabelthiers* und der *Echidne* besteht aus zwey Knochen oder Gliedern, von denen das eine sehr kurz, platt und auf einer an der innern und untern Seite des Sprungbeins befindlichen Gelenkfläche eingelenkt ist, das andre, oder das Nagelglied, eine beträchtlichere Länge, eine kegelförmige Gestalt hat und dem Horne, welches den Sporn bildet, zur Grundlage dient. Dieses Horn ist zugespitzt, ziemlich lang und sitzt, mit seiner Spitze nach innen gewandt, an der inwendigen Seite des Fussgelenkes.

Bey den *Hühnervögeln*, die einen ähnlichen Sporn haben, z. B. den Arten des Linne'ischen Geschlechts *Phasianus*, also dem *Hahn*, den *Fasanen*, dem *Pfau* u. s. w. findet sich nur ein Knochen, der die Grundlage des Horns ausmacht, woraus der Sporn besteht, und mit dem Knochen der Fusswurzel im untern Drittheil seiner inwendigen Fläche verwachsen ist, so dass seine Spitze nach dieser Seite und etwas nach hinten gewandt ist. Der Knochen und das auf ihm sitzende Horn vergrössern sich mit dem Alter des Thieres. Uebrigens ist es bekannt, dass dieser Sporn nicht bloss zum Anklammern an die Weibchen dient, sondern dass ihn diese Thiere als Angriffswaffe gebrauchen.

Die Kissen, welche man an den Daumen mehrerer *Froscharten* findet, wo die Männchen die Weibchen zwar nicht zum Behuf einer wahren Begattung, aber doch um ihnen beym Eyerlegen beyzustehen und diese Eyer sogleich nach ihrem Austritt aus dem Körper zu befruchten, umfassen, bestehen aus harten, bisweilen schwarzen oder braunen Warzen, die nicht bloss den Daumen bedecken, sondern sich auch in die Hohlhandfläche fortsetzen.

setzen. Indem das Männchen das Weibchen festhält, drückt es sie gewaltsam in die Haut desselben und klammert sich dadurch sehr fest an ihm an. Diese Kissen verschwinden, wenn die Brunstzeit vorüber ist und kehren nur mit ihr zurück.

Wir werden in diesem Abschnitt zugleich die Nebenglieder der *Rochen* und *Hayfische* beschreiben, ungeachtet wir der Meinung sind, dass es noch durchaus nicht mit Gewissheit entschieden ist, ob sie wirklich zum Festhalten dienen. Diese Organe sind den Männchen eigenthümlich und liegen hinter dem Becken zu beyden Seiten des Schwanzes.

Beym *Nagelrochen* betragen sie zwey Drittheile des Schwanzes, sitzen nach innen von der Bauchflosse, die bis neben den After zurückgeschoben ist, am Becken, und bestehen aus dreyzehen Knorpelstücken von verschiedener Gestalt und Grösse.

Die drey ersten dieser Knorpelstücke sind kurz und eines auf dem andern der Länge nach eingelenkt. Sie bilden den ersten Theil dieses sonderbaren Gliedes und sind von Bloch mit dem Oberschenkel verglichen worden. Der zweyte Theil, den eben dieser Schriftsteller mit dem Unterschenkel vergleicht, besteht aus drey langen Stücken, die keiner Bewegungen unter einander fähig sind und von denen die beyden äusseren einen Kanal einschliessen, der sich in eine, durch die Knorpelstücke des dritten Theiles gebildete Vertiefung öffnet. Dieser dritte Theil besteht aus sieben Knorpelstücken, die alle unter einander beweglich und von verschiedener Gestalt sind. Ausserdem trägt noch ein Knochen des zweyten Theiles zur Bildung dieses dritten bey, indem er sich bis zu seinem freyen Ende erstreckt.

Der erste Theil, oder das erste Glied liegt an der äusseren Fläche des zweyten, wird aber durch zwey Muskeln, die zugleich das ganze Glied von aussen nach innen führen, in eine gerade Richtung gebracht. Der eine

eine davon, der ſtärker iſt, kommt vom Becken, hört am obern Ende des zweyten Gliedes auf und geht in den Beuger der Schwanzfloſſe über. Der andre, welcher kleiner iſt, liegt auf dieſem und heftet ſich mit dem einen Ende an das erſte Stück, mit dem andern an den Anfang des zweyten.

Ein dritter Muskel nimmt ſeinen Anfang am erſten Stück, umſchlieſst das zweyte ſo, daſs er es nur in einer kleinen Strecke nach auſsen unbedeckt läſst und ſetzt ſich mit einer ſchlanken Sehne an die untere Fläche des letzten Stückes dieſer Seite. Oben heftet er ſich an den langen vordern Rand des ſchippenähnlichen Stückes. Dieſer Muskel öffnet den im dritten Gliede befindlichen Kanal. Die Stücke, welche durch ihn von einander entfernt werden, ſtreben durch ihre eigne Elaſticität ſich einander zu nähern, allein es findet ſich durchaus kein Muskel, der dieſe Annäherung kraftvoll bewirkte und dadurch dieſes Organ in ein wahres Greiforgan verwandelte.

In dieſem Organ befindet ſich eine ovale Drüſe, welche durch einen dicken Muskel, der ſie von allen Seiten umgiebt, an die äuſsere Fläche des Mittelgliedes geheftet wird. Ein weiter Ausführungsgang, der aus dieſer Drüſe tritt, öffnet ſich in eine Furche, welche durch zwey Knorpel des zweyten Gliedes gebildet wird und, wie wir ſchon bemerkt haben, in die Höhle des dritten führt. Aus ihr flieſst eine ſehr klebrige Flüſſigkeit.

Das, was ſich mit Beſtimmtheit über den Nutzen dieſer Organe ſagen läſst, iſt, daſs ſie beym Schwimmen nützen können und müſſen, indem der eine ihrer Muskeln, der unſtreitig der ſtärkere iſt, zugleich Niederzieher der Bauchfloſſe iſt. Was ihre anderweitige Beſtimmung betrifft, ſo fordern wir die Naturforſcher auf, durch, an Lebende angeſtellte Beobachtungen auszumitteln, ob ſich ihrer die Männchen, wie Bloch

glaubt,

glaubt, zum Feſthalten der Weibchen bey der Begattung, oder, nach Geoffroy, zum Kitzeln derſelben durch Einbringen in den Kloak bedienen *).

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von den Begattungsorganen der weiblichen Wirbelthiere.

Es kann auf den erſten Anblick befremden, wenn man ſagt, daſs die Begattungsorgane bey den Weibchen weniger allgemein vorkommen als bey den Männchen; und doch iſt dieſe Behauptung richtig. Bey der kleinen Anzahl von *Fiſchen*, die ſich begatten, bey den *Cheloniern*, den *Sauriern* und *Ophidiern* unter den *Reptilien*, bey allen *Vögeln*, bey dem *Schnabelthier* und der *Echidne* vertritt der Kloak die Stelle dieſer Organe. Er legt ſich an den Kloak des Männchens und nimmt die einfache oder doppelte Ruthe und den Saamen deſſelben auf. Bey den Thieren, wo die Männchen mit einer Ruthe verſehen ſind, ſcheinen nur ſehr wenige Weibchen mit einem Kitzler, als dem einzigen eignen weiblichen Begattungsorgan, das ſich in dieſen drey Klaſſen findet, verſehen zu ſeyn.

A. Beym Menſchen.

Das hauptſächlichſte Begattungsorgan des Weibes iſt unſtreitig die Scheide, ein zur Aufnahme der Ruthe des

*) Hieher gehören auch gewiſſermaſsen die Veränderungen, welche ſich zur Zeit der Brunſt an dem Körper mehrerer Fiſche ereignen, nahmentlich der Haken, der ſich über der Schnautze mehrerer *Lachſe* und *Karpfen* um dieſe Zeit bildet, ſo wie die Veränderungen ihrer Hautfarbe u. ſ. w.

des Mannes und zum Durchlaffen des Kindes bey der Geburt beftimmter Kanal. Sie liegt im Becken, zwifchen der Harnblafe und dem Maftdarm und fteigt vom Gebärmutterhalfe, den fie umfafst, bis zu der weiblichen Scham herab, wo fie fich endigt. Die äufsern Schamtheile bilden den Eingang der Scheide, der von aufsen als eine longitudinale Spalte erfcheint, die von dem Schambogen gegen den After herabläuft, ihn aber nicht erreicht, fondern einen oder anderthalb Zoll weiter nach vorn aufhört. Zwey Hautfalten, welche nach Mafsgabe des in ihnen enthaltenen Fettes mehr oder weniger dick, äufserlich mit Haaren bedeckt und an ihrer innern Fläche mit einer fchleimigen, rothen, feuchten Haut bekleidet find, umgränzen diefe Spalte von beyden Seiten und geben zur Zeit der Niederkunft ihrer Erweiterung nach. Diefe Falten find die *großen* oder *äußern Schamlippen*, deren hintere Vereinigung den Nahmen des *Schambändchens* führt.

Vor und über derfelben Spalte findet fich ein Fettkiffen, das auf der Schambeinfuge liegt, mit Haaren bedeckt und offenbar zur Verminderung der Reibung und Quetfchung beym Beyfchlaf beftimmt ift.

Unter der obern Vereinigung der grofsen Schamlippen befindet fich der *Kitzler* (Clitoris), ein kleiner kegelförmiger Körper, der mittelft eines Bandes an der Schambeinfuge hängt und, wie der Zellkörper der männlichen Ruthe, mit zwey Wurzeln entfteht, die von den Sitzbeinen, in der Nähe ihrer Höcker, entfpringen. Von eben diefen Höckern gehen zwey Muskeln, die mit den Sitz-Zellkörpermuskeln übereinkommen, an diefe Wurzeln des Kitzlers. Diefs Organ hat übrigens in feinem Bau viel Aehnlichkeit mit dem Zellkörper der Ruthe. Seine Wände find fibrös und feine Höhle, welche durch eine fenkrechte Scheidewand halbirt wird, enthält ein Gefäfsgewebe, das fich, wie die Ruthe des Mannes, mit Blut anfüllt und dadurch die Erektion des Kitzlers veranlafst. Auf der andern Seite aber kommt

die-

dieſer auch durch die Zartheit und auſserordentlich hohe Empfindlichkeit der ſeine Spitze bekleidenden Haut und durch eine Vorhaut, die ihn indeſſen nicht vollkommen umgiebt, ſondern an ſeinen beyden Seiten herabſteigt, mit der Eichel überein *).

Die Vorhaut des Kitzlers verbindet ſich mit den zwey kleinen Lippen, die man auch die *Nymphen* oder *Waſſerlefzen* nennt, weil man glaubt, daſs ſie dem Harn eine beſtimmte Richtung geben. Dieſe ſind auſserdem an den Körper des Kitzlers ſelbſt durch zwey kleine Bändchen geheftet und umgeben, innerhalb der groſsen Lippen, die obere Hälfte der Scham. Bey jungen Mädchen ſind ſie hochroth, bey Frauen, die geboren haben, dagegen bläulich und aus Zellplatten und Blutgefäſsen gebildet, wodurch ſie eines gewiſſen Grades von Steifheit fähig werden, und mit einer zarten und ſehr empfindlichen Schleimhaut bekleidet, auf der man ähnliche Wärzchen, wie auf der Eichel der männlichen Ruthe oder des Kitzlers, bemerkt **).

Wenn man unter dem Kitzler längs der obern Wand der weiblichen Scham herabgeht, gelangt man bald zur Oeffnung der Harnröhre. Unmittelbar hinter dieſer befindet ſich die *Scheidenklappe*, das *Jungfernhäutchen* oder

*) Sehr merkwürdig iſt es, daſs beym männlichen Geſchlecht ſehr häufig die Ruthe ganz auf dieſelbe Weiſe vom Normal abweichend erſcheint, als der Kitzler im Normalzuſtande gebildet iſt, um ſo mehr, da in der Regel die Ruthe bey dieſer Misbildung zugleich kürzer als gewöhnlich iſt und ſich häufig zugleich ein Rudiment einer Scheide findet.
M.

**) Die *Waſſerlefzen* entſprechen offenbar dem zelligen Theile der männlichen Harnröhre, die bey der in der vorigen Note erwähnten Misbildung der männlichen Ruthe in einem gröſsern oder geringern Theile ihrer Länge ſo geſpalten iſt, daſs nur ihre obere Wand gebildet zu ſeyn ſcheint und die Seitentheile nymphenähnlich auf beyden Seiten liegen.
M.

oder das *Hymen*, eine mehr oder weniger breite, häutige Falte, die von derfelben Befchaffenheit als die innere Wand diefes Kanals, röthlich, empfindlich wie fie ift und eine unvollftändige Scheidewand zwifchen der Scheide und der äufseren Scham bildet, welche den Eingang der erftern, die dicht über ihr anfängt, mehr oder weniger verengt. Diefe Falte ift gewöhnlich halbmondförmig, wo fich dann die Hörner in der Nähe der Harnröhrenmündung endigen. In andern Fällen umgiebt fie die Scheide ganz und ift beynahe überall gleich breit. Doch findet fich, in der Regel wenigftens, diefe Klappe nur bey Frauenzimmern, die noch keinen männlichen Umgang gehabt haben; fie zerreifst dadurch und verfchwindet, fo dafs man an ihrer Statt blofs fleifchige, rothe, bisweilen fchwielige Hervorragungen, die *myrtenförmigen Warzen* (carunculae myrtiformes) findet.

Die Scheide, deren Gröfse und Lage wir fchon angegeben haben, hat fehr ausdehnbare Wände, die aus einem fehr dichten Zellgewebe beftehen, das zahlreiche Blutgefäfse aufnimmt und mit Längen- und Kreisfafern verfehen ift, welche mehrere Anatomen für muskulös halten. Die Blutgefäfse bilden im Umfange ihres äufsern Endes ein fehr anfehnliches Geflecht, deffen Breite ungefähr einen Zoll beträgt. Aufserdem wird fie an diefer Stelle von zwey Muskeln umfafst, welche von ihrer Seitenfläche an die untere Fläche des Kitzlers herabfteigen und fich unten mit dem queeren Muskel des Mittelfleifches und dem vordern Ende des äufsern Afterfchliefsers verbinden *).

Die Schleimhaut, welche die Wände der Scheide bekleidet, zeichnet fich durch die grofse Anzahl von Runzeln und Falten aus, welche fie enthält und die unftreitig die Reibung beym Beyfchlafe vermehren und die Ausdehnung der Scheide bey der Geburt begünftigen.

*) Diefer Muskel oder der *Scheidenfchliefser* (Conftrictor cunni) entfpricht unftreitig dem Harnfchneller beym Manne.
M.

gen. Am Anfange der Scheide befinden ſich zahlreichere und breitere Queerfalten und auſser ihnen Längenfalten, von denen die zwey ſtärkſten an der vorderen und hinteren Wand dieſes Kanals heraufſteigen und ſich an der Scheidenklappe endigen. Eine groſse Menge von Schleimbälgen ergieſsen in die Höhle der Scheide eine ſchleimige Feuchtigkeit, die entweder unmittelbar in dieſelbe flieſst oder vorher in Höhlen tritt, welche ſich vorzüglich an der untern Wand der Scheide befinden. Dieſe Flüſſigkeit wird in einem weit reichlichern Maſse abgeſondert, wenn wollüſtige Begierden oder der Beyſchlaf ſelbſt den Zufluſs des Blutes zu den Geſchlechtstheilen vermehren. Auſserdem ergieſsen zwey kleine runde Drüſen, die mit den Cowperſchen Drüſen des Mannes übereinkommen und auf jeder Seite der Scheide liegen, nach einigen Anatomen, die Flüſſigkeit, welche ſie abſondern, durch einen einzigen Ausführungsgang in den Kanal.

Dieſs iſt die gewöhnliche Bildung der Begattungsorgane beym Weibe. Die einzige bekannte Abweichung, welche ſie bey den verſchiedenen Völkern darbieten, beſteht in der anſehnlichen Gröſse der Nymphen bey den aſiatiſchen und afrikaniſchen Frauenzimmern und der noch weit ſonderbareren, welche von einigen Reiſebeſchreibern mit dem Nahmen der *Hottentottenſchürze* belegt, von andern geradezu geläugnet wird. Aus den Beobachtungen der Herren Peron und Lesüeur, die in einem, dem Nationalinſtitute vorgelegten Aufſatz verzeichnet ſind, ergiebt es ſich, daſs dieſe ſogenannte Schürze wirklich ein von den groſsen Lefzen verſchiedener Anhang iſt, deſſen Länge in einer erwachſenen Hottentottinn ungefähr vier Zolle betrug, der in ſeinem obern Drittheil, wo er am ſchmalſten iſt, auf der vorderen Vereinigung der groſsen Schamlefzen vor dem Kitzler ſitzt und ſich ungefähr in der Mitte der Höhe der weiblichen Scham in zwey Lappen theilt, die, wenn ſie mit einander in Berührung gebracht werden,

diefe Oeffnung bedecken. Diefs Organ befteht aus einer weichen, fchlaffen, runzligen, fehr ausdehnbaren Haut, die ganz ohne Haare, etwas röthlicher als die übrige Haut ift, mit der fie aber im Grunde diefelbe Farbe hat, und fich wie die Haut des männlichen Hodenfackes runzelt. Man findet es nur bey den Weibern eines Stammes, der im füdlichen Theile des Vorgebirges der guten Hoffnung wohnt und von den Holländern *Bofchmänner*, von LE VAILLANT *Huswanna* genannt wird. Aufserdem unterfcheiden fich diefe Weiber von den Hottentottinnen auch durch ein ungeheures, aus einer Fettmaffe beftehendes Gefäfs.

B. Bey den Säugthieren.

Die kleinen Lippen fehlen bey den übrigen Säugthieren *). Sie haben daher ein Wolluftorgan weniger; allein der Mangel diefes Theils wird durch den reichlichen Zuflufs von Blut erfetzt, durch welchen zur Brunftzeit alle Theile der weiblichen Scham anfchwellen und höchft empfindlich werden.

Selbft die grofsen Lippen fcheinen oft zu fehlen: und die Oeffnung der Scham hat häufig nur einen ziemlich dünnen, nicht von diefen dicken Wülften umgebenen Rand.

Die gewöhnlichfte Art des Beyfchlafs der Säugthiere machte den Schamberg unnöthig, und diefer fehlt daher immer.

Dagegen fcheint fich bey allen Säugthieren ein Kitzler zu finden, deffen Lage, verhältnifsmäfsige Gröfse, Geftalt und Bau eine Menge von Abweichungen darbieten.

Wegen der horizontalen Stellung diefer Thiere fitzt er nicht, wie beym Weibe, an der höchften, fondern

*) Auf eine merkwürdige Weife fällt mit diefem Mangel der kleinen Lippen das Hinaufrücken der Harnröhre nach oben zufammen. *M.*

dern gerade an der niedrigsten Stelle der Scham. Bisweilen liegt er sogar, wie z. B. beym *Zibeththier*, sehr weit nach vorn; am häufigsten aber bildet er an ihrem untern Rande einen Vorsprung.

Bey der *Wölfinn* liegt er in einem Blindsacke, der sich mit einer sehr weiten Mündung in das Innere der Scham öffnet.

Bey der *Bärinn* ist er unter dem eben erwähnten Rande in einer Tasche eingeschlossen, die mit der Scham nur durch eine einzige Oeffnung zusammenhängt.

Bey den *weiblichen Pavianen* ist der Kitzler, gegen die bey den *Affen* vorkommende Regel, ganz von der Scham getrennt und sogar ziemlich weit von derselben entfernt. Eben so verhält es sich bey den *Mäusen*, wo er vor der Scham in einer Art von Vorhaut versteckt ist, deren Ränder sehr hoch sind und die zugleich die Stelle der Harnröhrenöffnung ersetzt.

Seine verhältnissmässige Grösse ist oft sehr ansehnlich.

Bey den *Affen* ist er im Allgemeinen verhältnissmässig weit grösser als beym Weibe, ein Umstand, der vollkommen mit ihrem wollüstigen Naturell übereinkommt.

Auch bey den *Maki's*, den meisten *Fleischfressern* und den *Nagern* ist er gleichfalls sehr ansehnlich.

Beym *Bären*, wo er sehr lang ist, ist sein vor der Eichel liegender Theil doppelt Sförmig gekrümmt.

Nicht immer kommt er, wie man vielleicht vermuthen sollte, durch seine Gestalt mit der Ruthe der männlichen Thiere überein; doch ist es merkwürdig, dass bey den *Beutelthieren*, wo die Eichel der Ruthe gespalten ist, auch die Klitoris in zwey Spitzen ausläuft*).

Wenn er am untern Theile der Scham vorspringt, ist seine obere Fläche gewöhnlich durch eine tiefe Fur-

che

*) Merkwürdig ist, dass auch diese Bildung beym menschlichen Weibe bisweilen als regelwidrig vorkommt. M.

che ausgehöhlt, deren Ränder gewöhnlich in zwey Falten übergehen, durch welche fie bis zur Harnröhrenmündung fortgefetzt wird. Der Harn mufs durch fie aus der Scham treten. Bey den eigentlichen *Maki's* und den *Lori's* findet fich ftatt einer blofsen Furche ein vollkommener Kanal, den wir unten genauer befchreiben werden.

Bey mehrern Thieren, die in der Ruthe einen Knochen haben, ift der Kitzler gleichfalls mit einem kleinern verfehen. Dahin gehört die *Fifchotter*, bey der diefes Knöchelchen faft die ganze Subftanz des vorfprinden Theiles des Kitzlers ausmacht, und die *Bärinn*, wo es nur die Gegend der Eichel einnimmt. Bey den *Katzen* und den *Nagern* findet fich diefer Knochen gleichfalls, kommt aber bey den *Vierhändern* und unter den *Fleifchfreffern* bey den *Hunden* und dem *Zibeththier* nicht vor.

Die Vorhaut, welche den Kitzler bedeckt und bisweilen, wie im *Bärengefchlecht*, eine beynahe ganz verfchloffene Tafche, oder, wie bey den *Hunden*, einen tiefen Blindfack bildet, worin er faft ganz verborgen ift, enthält Talgdrüfen, die mit den Drüfen der männlichen Vorhaut viel Aehnlichkeit haben. Bey den *Hunden* find diefe Drüfen und die von ihnen abgefonderte Flüffigkeit fehr deutlich. Die letztere kommt beym *Zibeththiere* durch ihren Geruch und ihre anderweitigen Eigenfchaften mit der in der Tafche enthaltenen überein. Bey den *Mäufen* find die Drüfen der Vorhaut beym Weibchen vollkommen fo grofs als beym Männchen, haben offenbar denfelben Bau und fondern ganz diefelbe Flüffigkeit ab. An einem andern Orte werden wir weitläufiger darüber reden.

Die äufsere Scham hat am gewöhnlichften die Geftalt einer longitudinalen Spalte. Bisweilen verläuft fie, wie bey der *Hyäne*, in queerer Richtung oder bildet eine kreisförmige Oeffnung, wie bey den *Nagern*.

Zuweilen befindet fie fich mit dem After in demfelben kreisförmigen Wulfte, der durch einen gemein-

fchaft-

ſchaftlichen Schlieſsmuskel gebildet wird. So findet es ſich bey den mehreſten *Nagern* und allen *Beutelthieren*; am gewöhnlichſten aber liegt ſie in einiger Entfernung von dem After. Beym *Zibeththiere* befindet ſich eine anſehnliche Taſche zwiſchen dieſen beyden Oeffnungen. STELLER fand beyde beym *kamtſchadaliſchen Manati* acht Zolle von einander entfernt; bey den *Tardigraden* und *Zahnloſen* liegen ſie dagegen ſehr nahe an einander *).

Die eigentliche Scham iſt in der Regel bey den Säugthieren nicht mehr, wie beym *Weibe*, ein bloſser, nicht ſehr tiefer Eingang, der beynahe unmittelbar zur Scheide führt, ſondern gewöhnlich ein längerer oder kürzerer Kanal, der bisweilen, wie wir es z. B. bey den *Saguinchen* und den *Sapaju's* bemerkt haben, der Scheide an Länge gleich kommt, oder ſie ſogar, wie bey den *Bären*, an Gröſse übertrifft, und ſich von der Scheide ſowohl durch Verſchiedenheit des Durchmeſſers und der an ſeiner innern Fläche befindlichen Falten oder durch eine Einſchnürung unterſcheidet, die entweder als ein glatter Kreis oder bisweilen ſogar als eine Hautfalte oder eine wahre Scheidenklappe erſcheint. Doch müſſen wir bemerken, daſs die Scham bey manchen Thieren nicht tiefer als beym Weibe iſt. Nahmentlich gilt dieſs für die *Maki's* und mehrere *Nager*, z. B. das *Aguti*, den *Paka* und das *Meerſchweinchen*, und auch bey den *Pavianen* iſt ſie beynahe eben ſo flach.

Gewöhnlich deutet die Harnröhrenöffnung die Gränze beyder Kanäle ſehr gut an. Beynahe immer liegt dieſe am Ende der untern Wand der äuſsern Scham und unmittelbar hinter ihr nimmt die Scheide ihren Anfang. Bey den *Saguinchen* befindet ſich dieſe Mündung in einer ſtarken Runzel, die, von der Scheidenklappe an, in der ganzen Länge der Scham verläuft und einer andern, an der gegenüber liegenden Fläche

*) Bey dem *Seehunde* iſt das Perinäum gleichfalls auſserordentlich ſchmal, ja bey manchen Arten findet ſich ſogar eine Art von Kloak. *M.*

Fläche befindlichen Runzel entgegen ſteht. Bey mehrern *Fleiſchfreſſern*, z. B. den *Hunden* und den *Katzen*, bildet ſie eine Längenſpalte, die zwiſchen zwey erhabnen Knöpfchen liegt, oder, wie beym *Stachelſchwein*, von zwey Falten begränzt wird, die in die Ränder der auf dem Rücken des Kitzlers befindlichen Furche übergehen und für kleine Schamlefzen gehalten worden ſind. In andern Fällen befindet ſie ſich in der Mitte eines einzigen Knöpfchens, das beym *Koati* platt und einförmig, beym *braunen Bär* gezackt iſt.

Bey den *Beutelthieren* iſt dieſe Oeffnung ſehr weit und liegt dem Grunde oder dem hintern Blindſacke der Gebärmutter gegenüber.

Beym *Aguti* und dem *Paka* öffnet ſie ſich an der Grundfläche des Kitzlers, der beynahe ganz am Rande der äuſsern Scham liegt. Dieſs iſt eine Annäherung an die bey den *Maki's* und *Lori's* vorkommende Bildung, wo ſich die Harnröhre bis auf den Rücken des Kitzlers verlängert und dicht hinter der Spitze deſſelben endigt. Man ſieht leicht, daſs dem Kitzler dieſer Thiere zu einer vollkommnen Ruthe nur das Geſchäft fehlt, eine befruchtende, mit dem männlichen Saamen übereinkommende Flüſſigkeit zu führen.

Bey den *Mäuſen* ſteht die Harnröhrenmündung mit der Scham in keiner Beziehung und liegt vor ihr unter der Vorhaut des Kitzlers.

Selten iſt die innere Fläche der Scham, wie beym *Daman*, ohne Runzeln. Bisweilen haben ſie eine queere Richtung, wie bey den *Wiederkäuern*, der *Hyäne*, wo ſie fein, in groſser Menge vorhanden ſind und wellenförmig verlaufen; in andern Fällen haben ſie eine ſchiefe Richtung und ſind gleichfalls äuſserſt fein, wie beym *Tiger*; allein gewöhnlich verlaufen ſie der Länge nach und ihre Zahl iſt gering.

Dieſer Theil iſt vorzüglich von dem Gefäſsgeflecht, das beym Weibchen den Anfang der Scheide umflicht, und von den beyden Schlieſsmuskeln der Scheide umgeben.

An ſeinen beyden Seilen liegen die Cowperſchen Drüſen, deren Ausführungsgänge ſeine Wände durchbohren. Bey den *Katzen* ſind dieſe Organe ſehr groſs, und, wie bey den Männchen, mit einer muskulöſen Scheide umgeben. Auch bey den *Beutelthieren* ſind ſie ſehr anſehnlich.

Wir bemerkten oben, daſs die äuſsere Scham von der Scheide durch eine Einſchnürung oder in mehrern Fällen durch eine oder mehrere Queerfalten getrennt iſt, die eine wahre Scheidenklappe bilden, welche durch die Begattung oder den Durchgang der Jungen bey der Geburt verkleinert oder ganz zerſtört wird. Dieſe Behauptung müſſen wir noch durch genauere Angaben beweiſen.

Bey der *Fiſchotter*, den *Hunden*, den *Katzen*, den *Wiederkäuern* *) iſt die Scheide von der Scham vollkommen durch eine kreisförmige Einſchnürung getrennt, durch welche, entweder unmittelbar oder vermittelſt kleiner Queerſtreifen, die Längenfalten der Scheide, welche an dieſer Stelle anfängt, einander genähert oder ſogar mit einander verbunden werden. Nachdem dieſe Thiere ein- oder einigemahl geworfen haben, erweitert ſich dieſe Einſchnürung und verſchwindet zuletzt gänzlich. Beym Weibchen des *braunen Bären* haben wir die Oeffnung der äuſsern Scham in die Scheide durch einen dicken Vorſprung der innern Haut, der eine Art von Lefzen bildete, in eine einfache Queerſpalte verwandelt gefunden. Durch dieſen Bau wird eine eben ſo vollkommene Scheidewand zwiſchen der Höhle der Scheide und der äuſsern Scham als zwiſchen der Scheide und der Gebärmutter in andern Thieren gebildet. Beym *Koati* iſt dieſer Vorſprung etwas ſchmaler.

Bey der *Hyäne* bildete ein ähnlicher, gleichfalls breiter und dicker Vorſprung zwey über einander liegende

*) Beym *Schwein* findet ſich genau dieſelbe Bildung. M.

gende Vertiefungen, die gegen die Scham hin gewölbt waren und eine ſchnabelförmige Geſtalt hatten. Zwiſchen beyden führte eine enge Queerfalte in die Scheide.

Bey einem jungen *Daman* war die Anweſenheit der Scheidenklappe eben ſo wenig zu bezweifeln. Sie bildete hier eine kreisförmige Klappe, die überall beynahe dieſelbe Breite hatte, ſehr dünn war und den Eingang der Scheide, wiewohl etwas weniger als bey den vorigen Thieren, verengte.

Beym *kamtſchadaliſchen Manati* hat Steller am untern Theile des Scheideneinganges eine ſtarke, halbmondförmige Klappe geſehen, durch welche die Scham von der Scheide getrennt und der Eingang der letzteren verengt wurde.

Bey noch nicht beſprungnen *Stuten* und *Eſelinnen* findet man eine ähnliche Membran *).

Beym *Uiſtiti*, dem *Marikina*, dem *Koaita* beſteht dieſes Häutchen aus zwey halbmondförmigen Falten, deren Hörner ſich oben und unten mit zwey Säulen vereinigen, welche die obere und untere Wand der Scham in ihrer ganzen Länge halbiren. Mit ihrem freyen Rande ſind ſie etwas nach der Scham gewandt und laſſen eine ſenkrechte Spalte zwiſchen ſich, welche aus dieſer in die Scheide führt. Bey einem alten *Koaitaweibchen*, die Junge gehabt zu haben ſchien, waren dieſe Vorſprünge beynahe ganz verſchwunden. Zugleich war der Kitzler dieſes Thieres auſserordentlich entwickelt, indem er über zwey Zoll weit nach auſsen ragte.

Kann man nicht aus dieſen Thatſachen ſchlieſsen, daſs die Scheidenklappe nicht der menſchlichen Bildung eigenthümlich iſt, indem ſich bey mehrern Säugthieren eine vollkommen ähnliche Haut oder wenigſtens ſehr ähnliche Vorſprünge finden, die, wie beym Weibe, durch die Begattung oder durch das Gebären zerſtört wer-

*) Auch die weiblichen *Maulthiere* ſind mit einer groſsen Scheidenklappe verſehen, die beym Beyſchlaf zerreiſst. *M.*

werden *). Und wenn ſie auch nicht ſogleich verſchwänden, nachdem jene Urſachen zu wirken angefangen hätten, ſo wären ſie der menſchlichen Scheidenklappe darum nicht weniger ähnlich, da es bekannt iſt, daſs dieſe nicht immer durch den Beyſchlaf, ja ſelbſt nicht einmahl immer durch die Geburt zerſtört wird. So fand ſie Meckel vollſtändig bey einer Frau, die im ſechſten Monate ihrer Schwangerſchaft abortirt hatte **). Selbſt wenn ſich nur eine bloſse Einſchnürung, ohne deutlichen Queervorſprung, findet, giebt ſogar dieſe Anordnung noch ein Zeichen der Jungfrauſchaft ab, denn auch dieſe Einſchnürung verſchwindet nach dem Beyſchlafe und beſonders nach der Geburt.

Die Dimenſionen der Scheide ſind vielen Abweichungen unterworfen, ſtehen aber, ſowohl als die Dimenſionen der Scham mehr mit der Gröſse des Fötus, der durch die Scheide treten muſs, als der Ruthe, welche in ſie eindringt, in Beziehung.

Bey den Weibchen, die noch keine Junge gehabt haben, iſt ſie gewöhnlich enger als die Scham. Das Verhältniſs ihrer Länge variirt ſelbſt in den verſchiedenen Geſchlechtern derſelben Familie. So iſt ſie bey den *Saguinchen* und *Sapaju's* nicht länger als die Scham, welche ſie bey den *Pavianen* bey weitem an Länge übertrifft. Bey der *Hyäne* iſt ſie kaum ſo lang als die Scham, beym Weibchen des *braunen Bären* kaum halb, bey den *Katzen* und *Hunden* doppelt ſo lang als dieſe.

Im Allgemeinen hat ſie Runzeln oder Falten, die ihrer Länge nach verlaufen und offenbar zu ihrer Erweiterung

*) Dennoch iſt die Kleinheit oder der gänzliche Mangel einer eigentlichen Klappe bey den übrigen Säugthieren inſofern auf der andern Seite merkwürdig, als dieſelben Bildungen beym Menſchen nicht ganz ſelten als regelwidrig und wahrſcheinlich als Stehenbleiben auf einer Durchgangsbildung erſcheinen. *M.*

**) Die Fälle von Permanenz der Scheidenklappe nach der Geburt ſelbſt reifer Kinder ſind überhaupt nicht ganz ſelten. *M.*

terung behülflich find. Bey der *Bärinn* find diefe Runzeln durch tiefe Spalten abgetheilt und bilden daher nur Kämme. Ein folcher kreisförmiger Kamm verfteckt den äufsern Muttermund völlig und bildet gewiffermafsen einen vordern, in welchen der eigentliche Muttermund eingefchachtelt ift. Er hat eine Tförmige Oeffnung, die fich dem Muttermunde nicht genau gegenüber befindet. Wenn man fich an die fcheidenklappenähnliche Falte erinnert, die wir weiter oben befchrieben haben, fo wird man über die Schwierigkeiten erftaunen, welche der Saame bey diefem Thiere auf feinem Wege zur Gebärmutter findet.

Doch verlaufen die Runzeln der Scheide nicht immer in der Länge diefes Kanals. So haben fie beym *Tümmler* und *Braunfifch*, ferner bey der *Hyäne*, wo fie nur in der untern Hälfte diefes Kanals vorkommen, eine queere Richtung.

Ihre Wände find bey den grofsen Thieren ganz deutlich mit Längen- und Queermuskelfafern verfehen.

Bey den *Beutelthieren* fcheint fie mit der Scham durchaus nur einen Gang auszumachen; denn die beyden Kanäle, welche, wie wir im folgenden Abfchnitte fehen werden, die Schlinge der Gebärmutter bilden, fcheinen mehr zu diefem Organ zu gehören, weil fie fich nach der Empfängnifs verfchliefsen, und während der Zeit der Trächtigkeit verfchloffen bleiben. Die Gebärmutter fängt alfo eigentlich mit diefen Kanälen, d. h. der Harnröhrenmündung gegenüber, an.

Daffelbe bemerkt man auch bey den *Tardigraden* und *Zahnlofen*; auch hier befindet fich die Oeffnung der Gebärmutter in die Scham, die mit der Scheide eins ift, genau in der Höhe der Harnröhre. Bey einem jungen *Tatuweibchen* endigte fich die Wand, wodurch beyde von einander getrennt wurden, mit einem halbmondförmigen Ausfchnitte, deffen Hörner fich etwas in die Scham oder die Scheide verlängerten.

C. Bey der Echidne, dem Schnabelthier, den Vögeln, den Reptilien und den Fiſchen.

Weder in den beyden erſten Geſchlechtern, noch in der ganzen letzten Klaſſe kennen wir ein eignes weibliches Begattungsorgan.

Unter den *Vögeln* ſcheint es ſich nur beym *Strauſs* und dem *Kaſoar* zu finden. Es iſt hier ein kleiner, der männlichen Ruthe analoger, aber weit kleinerer, Kitzler, auf deſſen Rücken ſich zwey häutige Vorſprünge befinden, die ſich von der Harnblaſenöffnung bis zu dieſer Stelle verlängern und einen Kanal bilden, der einigermaſsen dem Harn eine beſtimmte Richtung geben kann. Bey einem *Strauſsweibchen*, das wir unterſucht haben, ſaſs dieſer Kitzler, der ganz fibrös war, auf einem weit gröſsern Vorſprunge, den wir anfänglich für dieſes Organ ſelbſt hielten, der aber nichts als ein, von der Haut des Kloaks bekleideter Fettklumpen war.

Beyde treten in eine Taſche zurück, welche mit dem Behälter der männlichen Ruthe übereinkommt und, wie ſie, über einer Art von Harnblaſe ſitzt, die dem *Strauſs* und *Kaſoar* eigenthümlich iſt. In dieſer Lage verſchlieſsen ſie die äuſsere Oeffnung dieſer Taſche und halten den Harn in ihr zurück. Der Kitzler alſo muſs, eben ſo wie die Ruthe, aus dieſer Taſche treten und ſich nach auſsen entwickeln, wenn dieſe Thiere Harn, oder ihre feſten Exkremente von ſich geben wollen.

Unter den *Reptilien* ſind die *Chelonier* gleichfalls mit einem Kitzler verſehen, der mit ihrer Ruthe viel Aehnlichkeit hat und ſich von derſelben nur durch ſeine Kleinheit unterſcheidet. Er iſt lang, der Länge nach gefurcht, endigt ſich mit einer rundlichen Eichel und wird durch Muskeln, welche mit den Ruthenmuskeln übereinkommen, in den Kloak zurückgezogen, wenn er aus demſelben getreten war *). Bey

*) Unſtreitig iſt die von Munniks (Obſſ. variae. Groning. 1805. p. 37) für den männlichen Kloak der Schildkröten gegebne

Bey den übrigen *Reptilien*, die fich begatten, fcheint der Kitzler zu fehlen.

DRITTE ABTHEILUNG.

Von den Ausbildungsorganen.

Die Ausbildungsorgane nehmen den Keim oder das Ey, wenn es fich vom Eyerftocke getrennt hat, auf, bewahren es längere oder kürzere Zeit, tragen mittelbar oder unmittelbar zu feiner Ernährung bey und befördern es nach aufsen, oder liefern dem Jungen, nachdem es den Schoofs der Mutter verlaffen hat, feine Nahrung, oder geben einen Aufenthalt für daffelbe ab. Diefe Organe find alfo entweder äufsere oder innere.

ERSTER

gebne Befchreibung beyden Gefchlechtern gemein und verdient daher hier eine Stelle.

Der Grimmdarm bildet vor feinem Uebergange in den Kloak einen weiten, unten mit einem Schliefsmuskel verfehenen Sack, der von dem Kloak aufser dem Schliefsmuskel noch durch eine Klappe gefchieden ift, fo dafs der Koth nicht in diefem, fondern in dem Sacke, wenigftens vier Zoll oberhalb der Stelle, an welcher er austritt, angehäuft wird. Der Kloak ift eigentlich nur eine Hülle der Ruthe, wo diefe mit Schleim befeuchtet wird. Aufserdem findet fich an der Stelle, wo Harn- und Saamengänge fich in den Kloak öffnen, eine viereckige häutige Klappe, wodurch der Eintritt des Harns in den Kloak verhütet und Harn und Saame in einen kleinen Kanal geleitet werden, welcher der Spalte der Ruthe entfpricht und in fie übergeht. Zugleich legt fich diefe Klappe bey der Ausleerung des Kothes vor die Oeffnungen der Harnleiter und der Saamengänge.

M.

ERSTER ABSCHNITT.

Von den innern Ausbildungsorganen.

Die innern Ausbildungsorgane können wieder in zwey Klaſſen getheilt werden. Die eine begreift bloſse Kanäle, durch welche der Keim oder das Ey treten muſs, um im letztern Falle nach auſsen, oder im erſtern in die Organe der zweyten Art zu gelangen. Dieſs ſind ſehr ausdehnbare Taſchen oder Behälter, an deren Wände ſich der Keim durch Gefäſse heftet, die zu ſeiner Ernährung dienen und ihn auf dieſe Weiſe erhalten, bis er zu einem gewiſſen Grade von Entwicklung gelangt iſt.

Die Organe der erſten Klaſſe kommen in allen vier Wirbelthierklaſſen vor. Bey den *Säugthieren* werden ſie *Trompeten* (Tubae), bey den drey übrigen Klaſſen *Eyergänge* (Oviductus) genannt.

Die Organe der zweyten Klaſſe finden ſich nur bey den *Säugthieren* und bilden die *Gebärmutter* (Uterus) derſelben.

I. Von den Gebärmuttertrompeten der Säugthiere und den Eyergängen der drey übrigen Wirbelthierklaſſen.

A. Von den Gebärmuttertrompeten der Säugthiere.

Die *Gebärmuttertrompeten* oder die Fallopiſchen Röhren ſind beym *Weibe* zwey gewundne Gänge, die kaum den Umfang einer kleinen Schreibfeder haben, und ſich auf beyden Seiten von der Gebärmutter bis zu den Eyerſtöcken erſtrecken, auf welchem Wege ſie von der

der vordern Falte des breiten Mutterbandes umgeben find *). Sie öffnen fich gerade in den obern Winkel der Gebärmutter. Anfangs ift ihr Kanal fehr eng, erweitert fich aber bis in die Nähe feines äufsern Endes, wo er fich wieder etwas zufammenzieht. Ihre Wände beftehen aus einer zelligen Haut, unter welcher eine Gefäfsfchicht liegt, deren Anfchwellung eine gewiffe Erektion der Trompete hervorbringt, und auf welche eine innere Haut folgt, die mit den Schleimhäuten übereinkommt und in diejenige übergeht, welche die innere Fläche der Gebärmutter bekleidet. Diefe Haut fcheint fich aufserhalb der Trompete fortzufetzen, um eine Art von Trichter zu bilden, der, wegen der zierlichen Einfchnitte

*) Sehr merkwürdig ift eine von ROSENMÜLLER (de ovariis embryonum et foetuum humanorum, Lipfiae 1802.) über die Verbindung zwifchen den Ovarien und Trompeten der Embryonen und Fötus gemachte Beobachtung. Er fand nähmlich bey allen reifen weiblichen Fötus in der zwifchen dem Ovarium und der Trompete befindlichen Verdopplung des Bauchfelles einen kegelförmigen, weniger durchfichtigen Körper, der mit feiner Grundfläche gegen die Trompete, mit der Spitze gegen das obere Ende des Ovariums gewandt ift.

Bey einem zwölfwöchentlichen Kinde war diefer fehr anfehnlich und aus einer Menge von kleinen Kanälen zufammengefetzt, die vielfach gewunden, an ihrem untern Ende viel weiter als an ihrem obern erfchienen, wo fie fich einander näherten und allmählig verfchwanden. Solcher Kanäle fanden fich ungefähr zwanzig. Die Spitze des ganzen Körpers war an das Ovarium geheftet. Bey einem zweyjährigen Kinde war diefer Körper beträchtlich verkleinert.

Auf eine äufserft merkwürdige Weife erinnert diefer Körper an den Nebenhoden und die Ausführungsgefäfse (Ductus efferentes) des Mannes und alfo an die urfprüngliche Uniformität der Gefchlechtstheile in beyden Gefchlechtern auch in diefer Hinficht. Bey noch jüngern Embryonen als die von Herrn ROSENMÜLLER unterfuchten, fand ich die Trompete überdiefs an ihrem Abdominalende verfchloffen, eine Bedingung, die jene Analogie noch vermehrt.

M.

ſchnitte ſeiner Ränder den Nahmen des *gefranzten Endes* (Corpus fimbriatum, lacinia) erhalten hat. Man bemerkt daran mehrere Gefäſszweige und Längenſtreifen, welche von vielen Anthropotomen für muskulös gehalten werden und nach ihnen zur Annäherung der Trompete an den Eyerſtock dienen, wenn ſich ein Keim vom letztern loszubegeben und in die Trompete überzutreten im Begriff iſt *).

Bey den *Säugthieren* haben die Fallopiſchen *Trompeten* im Allgemeinen denſelben Bau und dieſelbe Geſtalt als bey dem Menſchen. Bey denen, wo die Gebärmutter in Hörner getheilt iſt, ſitzen ſie an den Enden derſelben und winden ſich in dem kurzen, zwiſchen dieſen und den Eyerſtöcken befindlichen Raume beträchtlich. Immer iſt ihr Durchmeſſer ſehr klein und ſcheint nicht im Verhältniſs zur Gröſse des Thieres zuzunehmen.

Sind ſie wirklich mit Muskelfaſern verſehen, wie mehrere Anatomen und nahmentlich Haller behaupten, der wurmförmige Bewegungen an ihnen bemerkte, wenn er ſie mit Reizmitteln berührte? **).

B. Von

*) Autenrieth hat ſehr ſchön (Reils Archiv. Bd. 7. S. 294) gezeigt, daſs die Trompeten an und für ſich den Ovarien näher liegen, als man im Allgemeinen glaubt, ſo daſs keine ſo beträchtliche Ortsveränderung derſelben während des Beyſchlafs erfordert wird, um die aus dem Ovarium tretende Subſtanz aufzunehmen. Es findet ſich nähmlich zwiſchen der Blaſe und der Gebärmutter immer ein Theil dünner Gedärme, der die Gebärmutter zurückdrückt, die breiten Bänder hohl macht und flügelähnlich über ſich ausſpannt. Dadurch werden die Ovarien fixirt, zugleich aber die Trompete an ihre innere Seite angedrückt und dadurch das Abdominalende dieſer letztern nach dem obern Ende des Eyerſtockes gewandt.

M.

**) Ich habe einigemahl bey jungen ſtarken weiblichen Leichen ſehr deutliche Muskelfaſern an ihnen bemerkt.

M.

B. Von dem Eyergange der Vögel.

Die *Vögel* find nur mit einem einzigen Eyerftocke und einem einzigen Eyergange verfehen, der fich von dem Eyerftocke, ohne ftarke Windungen zu bilden, bis zum Kloak erftreckt *). An feinen obern Ende, mit welchem er das Ey aufnimmt, ift er offen, trichterförmig, wie die Fallopifchen Trompeten ausgefchweift, und zieht fich darauf zu einem engen Kanal zufammen, der fich aber wieder auf dem Wege zum Kloak erweitert, in den er fich fenkt. Seine Wände, die in feinem hintern Theile mäfsig dick find, werden gegen die trichterförmige Ausbreitung immer dünner und zuletzt in derfelben aufserordentlich dünn. Sie beftehen 1) aus einer vom Bauchfell ftammenden Haut, die einer Verlängerung deffelben angehört, wodurch der Eyerftock an die Wirbelfäule geheftet wird; 2) aus einigen Bündeln von Längenmuskelfafern, die man an den Stellen, wo die Wände felbft am dickften find, am deutlichften wahr-

*) Sehr merkwürdig ift es, dafs diefe Bildung auch bisweilen beym menfchlichen Weibe als Abweichung vorkommt. Den einzigen mir bekannten Fall diefer Art glaube ich genauer angeben zu dürfen, ungeachtet ich im folgenden die mit normalen Bildungen in der Thierreihe übereinkommenden menfchlichen Bildungsabweichungen nur im Allgemeinen anführen werde. Monti fand (Brugnatelli giorn. f. med. t. I. p. 217—18) bey einer vierzigjährigen, nie menftruirt gewefenen Jungfrau die Gebärmutter als einen, ununterbrochen in die Scheide übergehenden Kanal, der fich längs dem Rückgrate, an welchem er befeftigt war, auf die linke Seite bog. Er erweiterte fich von unten, wo er nur die gewöhnliche Weite hatte, nach oben fo beträchtlich, dafs er in feinem Grunde einen Durchmeffer von $3\frac{1}{2}$ Zoll und oben die Weite eines Lammskopfes hatte. Die innere Fläche war glatt und mit wenig Schleimhöhlen verfehen. Trompeten, Ovarien und breite Bänder fanden fich nicht, wohl aber auf der linken Seite ein rundes und ein hinteres Band, die fich an den Maftdarm hefteten.

wahrnimmt; 3) aus einer ſehr dünnen, zelligen Haut; und 4) aus einer Schleimhaut, welche die innere Fläche des Eyergangs bekleidet und deren breite, zahlreiche, einander parallele Längenfalten durch die erſtern befeſtigt werden,

C. *Von den Eyergängen der Reptilien.*

Alle *Reptilien* haben zwey Eyerſtöcke und zwey Eyergänge.

Die letztern ſind immer häutige Kanäle, die durch einen Fortſatz des Bauchfelles an beyde Seiten der Wirbelſäule geheftet ſind und mit einer Erweiterung anfangen, durch welche das Ey in ſie tritt. Anfangs ſind ihre Wände dünn, werden aber in ihrem fernern Verlauf dicker und nehmen ein drüſiges Anſehen an. Zugleich verwandelt ſich ihre anfangs kegelförmige Geſtalt in eine cylindriſche. Der Theil, in welchem ſie dieſe Geſtalt haben, iſt bey ihnen verhältniſsmäſsig weit gröſser als bey den Vögeln, und, ſo wie überhaupt der ganze Eyergang, durch das Bauchfell, welches ſie befeſtigt, gefaltet, wie es bey den *Cheloniern*, *Sauriern* und *Ophidiern* der Fall iſt, oder ſtark gewunden, und gegen ſich ſelbſt vielfach umgeſchlagen, wie bey den *Batrachiern*.

Bey mehrern *Batrachiern*, nahmentlich den *Fröſchen*, endigen ſie ſich mit einer Erweiterung, die man uneigentlich mit dem Nahmen der *Gebärmutter* belegt hat und die ſich wieder in den Kloak öffnet.

D. *Von den Eyergängen der Fiſche.*

Bey den *Grätenfiſchen* ſcheint ſich, nur die lebendiggebärenden ausgenommen, der Eyerſtock unmittelbar nach auſsen zu öffnen und der Eyergang mit ihm eigentlich eins zu ſeyn. Daſſelbe gilt auch für einige Knorpelfiſche; allein bey den Geſchlechtern beyder Ordnungen, die ſich begatten, findet man zwey Eyergänge wieder,

die

die von den Ovarien völlig getrennt ſind und einen eigenthümlichen Bau haben.

Bey den *Chimären* iſt ihr Kanal anfangs eng und oben an dem Ende, womit ſie ſich an die Eyerſtöcke heften, offen und anſehnlich erweitert. Nach einer kurzen Strecke erweitert er ſich abermahls plötzlich und bildet eine ſehr anſehnliche, aus einer drüſigen Maſſe, die in der Subſtanz ihrer Wände enthalten iſt und deren Bündel ſenkrecht auf dieſen Wänden ſtehen, zuſammengeſetzte Anſchwellung. Jenſeit dieſer Anſchwellung behalten die Eyergänge bis zu der Stelle, wo ſie ſich in den Kloak öffnen, eine anſehnliche Weite. In der That muſste dieſe Erweiterung Statt finden, weil das Ey durch den Ueberzug, den es von den ſo eben beſchriebenen Drüſen erhält, anſehnlich vergröſsert wird. Von dieſer Stelle an ſchien uns dieſer Gang in ſeinem ganzen Verlaufe durchaus bloſs häutig zu ſeyn. Gegen ihr unteres Ende vereinigen ſich beyde und öffnen ſich mit einer gemeinſchaftlichen Mündung nach auſsen.

Die Eyergänge der *Rochen* und *Hayfiſche* haben mit den beſchriebenen groſse Aehnlichkeit, die ſich auſserdem auch auf die Eyer beyder Arten, wo nicht in Hinſicht auf ihre Geſtalt, doch auf ihre Zuſammenſetzung erſtreckt. Sie ſind an ihrem vordern Ende mit einander vereinigt und haben nur eine gemeinſchaftliche Oeffnung, die zwiſchen den Eyerſtöcken, unmittelbar hinter dem Zwerchfell liegt und zu beyden Eyergängen führt. Von da wenden ſie ſich nach hinten und auſsen, ſind anfangs eng, cylindriſch, und aus Wänden gebildet, die an ihrer inneren Fläche der Länge nach gefaltet und in ihrer Subſtanz mit einer dünnen, drüſenartigen Schicht verſehen ſind. Dieſen erſten Theil hat man insbeſondere mit dem Nahmen der *Trompete* belegt. Nach Verſchiedenheit der Arten erweitert ſich die Trompete plötzlich nach einem Verlauf von drey, vier bis fünf Zollen, und enthält hier in der Subſtanz ihrer Wände einen ſehr dicken, drüſigen Körper, der aus weiſsen Gefäſsen zu-

ſam-

ſammengeſetzt zu ſeyn ſcheint, die in verſchiedenen Richtungen von der innern zur äuſsern Wand des Eyerganges verlaufen. Dieſer drüſige Theil beſteht eigentlich aus zwey Theilen, welche eine halbmondförmige Geſtalt haben und einander nur mit ihren beyden Hörnern berühren. Die von ihm abgeſonderte Flüſſigkeit bildet die Schale des Eyes, deren Geſtalt unſtreitig von der Geſtalt der Drüſenmaſſe abhängt, nach der ſie ſich formt. Bey einem *Zitterrochen*, den wir unterſuchten und wo die Eyergänge voll Junge waren, konnten wir ſie nicht bemerken. Hinter dieſer Drüſe bilden die Eyergänge einen weiten Sack, der ſich von beyden Seiten in den Kloak begiebt, während dieſer den Maſtdarm von unten aufnimmt. Die Oeffnungen beyder Eyergänge ſind hier von innen mit einer klappenartigen Falte verſehen. Der Kloak ſelbſt bildet einen geräumigen Behälter, der mehr eine Fortſetzung der Eyergänge als eine Erweiterung des Maſtdarms zu ſeyn ſcheint. Aus dieſem Grunde beſchreiben ihn mehrere Anatomen als die Gebärmutter dieſer Thiere, und nennen den Theil des Eyerganges, der zwiſchen ihm und der Drüſe liegt, das Gebärmutterhorn; allein, wie man ſieht, ſehr uneigentlich, indem dieſe Erweiterung eben ſowohl zum Durchgange der feſten und flüſſigen Exkremente dient und ſich überdieſs, wiewohl weniger entwickelt, auch beym Männchen findet.

II. Von der Gebärmutter der Säugthiere.

Die Gebärmutter iſt, wie wir ſchon oben bemerkt haben, ein Organ, das den Weibchen der *Säugthiere* eigenthümlich iſt, und eine Höhle enthält, an deren Wände ſich der befruchtete Keim durch Gefäſse heftet und in der er eine beſtimmte Zeit hindurch, die für jede Art eine andre iſt, wächſt und ſich entwickelt.

A. Beym

A. Beym Weibe.

Die Gebärmutter des Weibes liegt ganz in der Höhle des weiblichen Beckens, zwiſchen der Blaſe und dem Maſtdarm, ſo daſs ihr blinder Grund nach oben, ihre Oeffnung nach unten gerichtet iſt. Das Bauchfell, welches ſie bekleidet, erhält ſie durch vier kleine Fortſätze, die zu den eben genannten Organen gehen und den Nahmen der vordern und hintern Bänder führen, in ihrer Lage. Auſserdem tragen dazu noch zwey andre Verdopplungen derſelben Membran bey, die von den Seiten der Gebärmutter abgehen und ſich an die Wände des Beckens heften. Dieſs ſind die breiten Bänder, in deren Subſtanz die Trompeten und Ovarien, ſo wie die Gefäſse und Nerven der Gebärmutter enthalten ſind. Dieſe wird auſserdem noch durch die runden Mutterbänder befeſtigt, welche aus Blutgefäſsen und einem dichten Zellſtoff beſtehen, ſich, vor und etwas unterhalb der Fallopiſchen Trompeten, an die Gebärmutter ſetzen, und bis zum Bauchringe herabſteigen, durch welchen ſie treten und jenſeit deſſen ſie ſich verlieren *).

Man unterſcheidet an dieſem Organ zwey Theile, den *Körper* und den *Hals* **). Dieſer wird von der Scheide umfaſst und bildet in ihrer Höhle einen Vorſprung, der den Nahmen des *Schleienmaules* (Os tincae) oder des äuſsern *Muttermundes* führt. Er hat eine ungefähr cylindriſche

*) Die runden Mutterbänder entſprechen offenbar durch ihre Struktur und ihre Lage dem *Leitbande* des Hoden beym männlichen Embryo, perſiſtiren aber das ganze Leben hindurch in der urſprünglichen, beyden Geſchlechtern gemeinſchaftlichen Form, weil das Ovarium immer im Unterleibe bleibt. *M.*

**) Zwiſchen beyden nimmt Calza richtig (Ueber den Mechanismus der Schwangerſchaft a. d. Atti dell' Academia di Padova T. II. in Reils Archiv Bd. 7. S. 344) noch den *Iſthmus* oder die Gebärmutterenge an, die kleiner und enger als der Hals und Körper der Gebärmutter iſt. *M.*

ſche Geſtalt. Der Körper dagegen iſt oval, aber zugleich von vorn nach hinten abgeplattet und nach dem Grunde hin etwas breiter. Seine Höhle iſt, im Vergleich mit der ganzen Maſſe der Gebärmutter, nur klein und hat eine ungefähr dreyeckige Geſtalt. Die beyden obern Winkel dieſes Dreyecks führen durch eine ſehr feine Oeffnung in die Trompeten, der untere dagegen öffnet ſich in die Höhle des Halſes, die eigentlich nur eine Verlängerung der erſtern iſt und mit der Scheide durch eine Queerſpalte zuſammenhängt, deren Ränder bey Frauen, die geboren haben, gewöhnlich eingeriſſen ſind.

Die Wände der Gebärmutter ſind, vorzüglich im Körper, ſehr dick *), und ſcheinen aus einem äuſserſt dichten und ſtark widerſtehenden Gewebe gebildet zu ſeyn, das nach ganz neuen, von Herrn Schwilgue angeſtellten Unterſuchungen, eine beträchtliche Menge Faſerſtoff enthält **).

Die Höhle dieſes Organs iſt, wie die Höhle der Scheide, mit einer ſchleimigen Membran bekleidet, die auſserordentlich fein iſt und ſehr feſt an den Wänden hängt. Vorzüglich in der Höhle des Halſes bemerkt man daran kleine Vertiefungen oder blinde Gänge, die mit Schleim angefüllt ſind, und unregelmäſsige Runzeln, die ſich vom Halſe der Gebärmutter aus auf beyden Flächen der Höhle des Körpers zu verzweigen ſcheinen.

Ein kleiner Theil der Arterien, welche die Gebärmutter ernähren, kommt von den Saamenarterien, die übri-

*) Doch ſind die Wände der Gebärmutter nur im Zuſtande der Reiſe ſo beträchtlich dick. Früher, beſonders beym Fötus und dem jüngern Kinde ſind ſie dünn, die Höhle groſs. *M.*

**) Dieſe Gegenwart des Faſerſtoffes in den Wänden der Gebärmutter, auch im ungeſchwängerten Zuſtande, alſo zu einer Zeit, wo ſich noch keine deutlichen Faſern geformt haben, iſt ſehr merkwürdig, weil er in der Periode des höhern Lebens dieſes Organs auch geſtaltet wird. *M.*

übrigen dagegen entfpringen unter dem Nahmen der eigentlichen *Gebärmutterarterien* (Arteriae uterinae) aus den Beckenarterien und haben einen fehr gewundnen Verlauf. Die Venen diefes Organs entfprechen feinen Arterien. Seine Nerven ftammen vom grofsen fympathifchen Nerven und den Heiligbeinnerven.

B. Bey den Säugthieren.

Die Gebärmutter der *Säugthiere* bietet mehrerley Verfchiedenheiten dar.

In Hinficht auf ihre Geftalt und ihre Höhle finden wir fie einfach, mehrfach, doppelt, oder felbft drey- und vierfach und zugleich zufammengefetzt.

Bey den *Affen*, den *Zahnlofen*, den *Tardigraden* ift fie, wie beym *Weibe*, einfach *), indem der Unterfchied zwifchen Hals und Körper der Gebärmutter unwefentlich ift und hier nicht in Betracht kommen kann. Bey den *Affen* hat fie gewöhnlich eine länglichere Geftalt als beym *Weibe* **). Der Körper ift fehr abgerundet und vom

*) Auch bey den *Fledermäufen*. *M.*

**) Auf eine fehr merkwürdige Weife bildet die Entwicklung der Genitalien, befonders aber der weiblichen, fowohl in der Thierreihe als in dem menfchlichen Fötus, eine Reihe, deren Glieder einander genau entfprechen.

In den folgenden Noten werde ich zu bemerken Gelegenheit haben, dafs allen Durchgangsbildungen der menfchlichen Gebärmutter perfiftirende Formen diefes Organs in den verfchiedenen Säugthierfamilien entfprechen und, ein befonders merkwürdiger Umftand, dafs diefe gerade in demfelben Mafse, nur wenige Ausnahmen, die fich vielleicht auf eine befriedigende Weife ausgleichen laffen, abgerechnet, den frühern oder fpätern Zuftand der menfchlichen Gebärmutter wiederholen, als die Familien felbft der menfchlichen Species näher oder weiter von ihr entfernt ftehen.

Diefe Vergleichung läfst fich aber bey weitem nicht blofs durch die Ordnung der Säugthiere durchführen, fondern erftreckt

vom Halſe durch eine mehr oder weniger deutliche Einſchnürung abgegränzt.

Bey den *Tardigraden* und *Zahnloſen* iſt ſie dreyeckig.

Die *Maki's*, die *Fleiſchfreſſer*, nur die *Pedimamen* ausgenommen, die meiſten *Nager*, die *Pachydermen*, die *Wiederkäuer*, die *Einhufer*, die *Amphibienſäugthiere* und die *Cetaceen* haben dagegen eine *zuſammengeſetzte* Gebärmutter.

Der

ſtreckt ſich auch auf die *Reptilien*, indem bey der menſchlichen Species Kloakbildungen, bey welchen ſich zwey völlig von einander getrennte Gebärmutterhörner, die in ihrem hintern Theile deutlich in eine engere Trompete auslaufen, mit den Ureteren und dem Maſtdarm in eine gemeinſchaftliche Höhle öffnen, keine ganz ſeltene Erſcheinungen ſind. Dieſs iſt aber in jeder Rückſicht *Reptilienbildung*. Dann folgt die *Beutelthierbildung*, wo die Gebärmutter und Scheide in zwey Hälften getheilt iſt; dann die der meiſten *Nagethiere*, wo die Scheide einfach, die Hörner ganz getrennt ſind. Darauf die der *Wiederkäuer* u. ſ. w., wo der Körper in lange Hörner getheilt, der Hals einfach iſt; darauf die der *Maki's*, wo die Hörner nur kurz ſind; darauf die der *Affen*, wo die ganze Gebärmutter einfach, allein der Hals noch ſehr lang iſt. Die pathologiſche Anatomie und die Entwicklungsgeſchichte beweiſt aber, daſs allen dieſe Bildungen Durchgangsbildungen dieſes Organs beym menſchlichen Embryo und Misbildungen aus Stehenbleiben auf einer früher normalen Bildungsſtufe beym menſchlichen Weibe entſprechen. Die *Affenbildung* iſt die menſchenähnlichſte; allein es iſt bekannt, daſs auch beym jungen Mädchen noch lange nach der Geburt der Hals länger als der Körper, die Form der ganzen Gebärmutter daher ſehr länglich iſt. Ich ſelbſt habe aber mehrmahls auch bey ältern Weibern daſſelbe Verhältniſs gefunden. Aehnliche Beobachtungen haben auch Morgagni und Littre, wobey es zugleich merkwürdig iſt, daſs die Wände der Gebärmutter in allen dieſen Fällen ſehr dünn und im Littreiſchen Falle der äuſsere Muttermund beynahe ganz verſchloſſen war. Dünne der Wände mit Kleinheit der Gebärmutter und äuſserſt unvollkommner Entwicklung der Ovarien fand auch Pears bey einem acht und zwanzigjährigen Mädchen, deſſen Geſchlechtstrieb nie erwacht war.

M.

Der Theil, welcher, wenn diefes Organ einfach ift, dem Halfe entfpricht, ift auch in diefen Fällen nicht abgetheilt, der Körper aber ift immer, entweder in einem Theil feines Umfangs oder in feiner ganzen Länge, in zwey Hörner getheilt.

Bey den *Maki's* ift er nicht tief gefpalten und fcheint nur zweygelappt *), bey den übrigen Säugthieren aber, die wir fo eben anführten, find die Hörner gewöhnlich fehr lang ausgezogen und oft dreymahl länger als der Hals, ja bisweilen noch länger. Beym *Aguti*, dem *Paka* und dem *Meerfchweinchen* exiftirt der Hals faft gar nicht und man gelangt daher bey ihnen unmittelbar über dem Wulfte, der den Muttermund umgiebt, in beyde Hörner.

Beym *Hafen* und dem *Kaninchen* findet fich nicht einmahl diefer Wulft und jedes Horn bildet einen eignen abgefonderten Sack, der fich mit einer befondern Mündung in die Scheide öffnet, fo dafs die Gebärmutter diefer Thiere in der That doppelt ift **).

Bey den *Beutelthieren* endlich finden wir Beyfpiele von einer drey- oder vierfachen und zugleich zufammengefetzten Gebärmutter.

Man

*) Diefe Theilung des Gebärmutterkörpers in zwey kurze Hörner, welche entweder gar nicht, oder nur durch eine, bis zum Anfange ihres Halfes herabgehende Scheidewand gefpalten find, ift die Form, welche fich beym menfchlichen Embryo noch fpät als normale Durchgangsbildung erhält und, wenn fie über die gewöhnliche Periode hinaus erfcheint, fich, nächft der in der vorigen Note erwähnten affenähnlichen Bildung, der normalen am meiften nähert. *M.*

**) Auch bey den *Mäufen* findet fich diefe Bildung. Auch diefer Form entfpricht unftreitig die menfchliche Gebärmutter in einer frühen Periode. Die Fälle, wo fie fich als Abweichung vom Normalzuftande während des ganzen Lebens erhielt, find eine merkwürdige Darftellung diefer Form im Grofsen. *M.*

Man bemerkt erſtlich zwey ovale Hörner, die nach auſsen gekrümmt ſind, eine mehr oder weniger längliche Geſtalt haben und von den meiſten Zootomen, welche dieſes Organ vor uns beſchrieben haben, für eine Erweiterung der Trompeten, aber mit Unrecht, gehalten worden ſind, indem dieſe ſich durch ihre Windungen und ihre Enge deutlich davon unterſcheiden. Dieſe Hörner, deren jedes gewiſſermaſsen eine eigne Gebärmutter bildet, die man mit der Gebärmutter der *Haſen* vergleichen könnte, öffnen ſich mit zwey nahe an einander ſtehenden, und von einem klappenähnlichen Vorſprunge umgebenen, aber dennoch deutlich von einander getrennten Mündungen in eine dritte Höhle. Dieſe iſt ſehr zuſammengeſetzt. An ihrem Grunde iſt ſie am weiteſten, verengt ſich nach hinten und endigt ſich in der Scheide mit einem engen Blindſacke, welcher der Harnröhrenmündung gegenüber aufhört, aber mit keiner Oeffnung verſehen iſt. Auf beyden Seiten aber hängt eben dieſe Höhle durch eine weite, nicht weit von dem Eingange der Hörner befindliche Mündung mit einem engen Kanal zuſammen, der ſich im Abſteigen umbiegt, eine Schlinge bildet, ſich dem eben erwähnten Blindſack nähert und mit ihm genau in gleicher Höhe in die Scheide öffnet.

Dieſe Bildung der dritten Gebärmutter findet man bey den *Phalangiſten*, den *Känguruh's* und den *Phaskolomen*; bey den *Opoſſum's* dagegen iſt ſie wieder durch eine Längenſcheidewand in zwey Kammern getheilt, ſo daſs jede der beyden erſten Gebärmütter ſich in eine davon öffnet und jede dieſer beyden Abtheilungen nur durch den Kanal ihrer Seite mit der Scheide zuſammenhängen *).

Die

*) Auch dieſe Bildung kommt beym menſchlichen Weibe als Abweichung vor, indem die Scheide mit oder ohne Spaltung der Gebärmutter in zwey Hörner nicht ſelten in ihrer ganzen Länge oder einem Theile derſelben in zwey Kanäle getheilt iſt. *M.*

Die gefpaltne Ruthe der *Opoffums* und der *Phalangiften* ift fehr vortheilhaft zum Einfpritzen des Saamens in diefen doppelten Kanal gebildet: auch die an der Eichel des *Phaskolomen* befindlichen Einriffe fcheinen dazu gefchickt zu feyn; allein die Ruthe der *Känguruh's* ift einfach und ungetheilt, und es ift daher merkwürdig, dafs bey ihnen die Weibchen nur mit einem Jungen auf einmahl trächtig find.

Das Schleienmaul oder der Vorfprung des Gebärmutterhalfes in die Scheide findet fich felbft bey der einfachen Form der Gebärmutter nicht immer. Bey den *Zahnlofen* und *Tardigraden* fehlt er *). Seine Geftalt, feine Gröfse, die Art, wie er vom Gebärmuttermunde durchbohrt wird, variiren bedeutend. Gewöhnlich bildet er eine Queerfpalte, die fich näher an der untern Wand der Scheide befindet und oberhalb derer die letztere fich in einen blinden Sack endigt. Beym *Stachelfchwein* verfchwindet der Vorfprung des Gebärmuttermundes fo vollkommen, dafs diefer fich in der untern Wand der Scheide zu befinden fcheint.

Bisweilen ift er von einem zur Scheide gehörigen Vorfprunge umgeben, wodurch der Zugang zur Gebärmutter erfchwert wird. So findet man es bey der *Bärinn*, der *Kuh* u. f. w.

Auf den erften Anblick follte man vermuthen, dafs die Organifation der Gebärmutter immer diefelbe feyn müfste; allein die Erfahrung beweift das Gegentheil. Nur

*) Diefer Umftand ift fehr merkwürdig, indem er andeutet, dafs auch bey diefen Thieren die Gebärmutter, wenn fie fich gleich im Allgemeinen der menfchlichen bedeutend nähert, dennoch auf einer niedrigern Bildungsftufe ftehen blieb, fich nicht fo vollkommen als beym Menfchen von der Scheide trennte. Die Einfachheit der Gebärmutter bey diefen Thieren fcheint mir überhaupt mehr Vogelähnlichkeit zu feyn. Wenigftens wird diefs durch die Kloakbildung der *Zahnlofen* und *Tardigraden*, die doppelten Blinddärme mehrerer *Zahnlofen*, die Flügel der *Fledermäufe* u. f. w. wahrfcheinlich.

M.

Nur bey den *Affen* ſcheint ſie aus eben ſo dicken Wänden als beym *Weibe* gebildet zu ſeyn *), bey allen übrigen Säugthieren ſind dieſe Wände weit dünner. Bey den *Beutelthieren* ſind ſie es weit mehr als bey irgend einem andern Säugthier. Vorzüglich gilt dieſs für die mittlere Höhle, denn die Hörner, oder die beyden erſten Gebärmütter ſind etwas ſtärker. Steht dieſe Verſchiedenheit in der Dicke der Wände mit der Gröſse, welche die Gebärmutter im Zuſtande der Schwangerſchaft zu erreichen hat, im Verhältniſs? Dieſs letztere Beyſpiel ſcheint für dieſe Frage bejahend zu entſcheiden **).

Bey den *Affen*, den *Zahnloſen*, den *Tardigraden*, den *Beutelthieren* kann man eben ſo wenig als bey der menſchlichen Gebärmutter Muskelfaſern in dieſem Organ unterſcheiden. In den gehörnten oder doppelten Gebärmüttern aber ſind dieſe, vorzüglich bey den gröſsern Thieren, ſehr deutlich. Am Halſe bemerkt man gewöhnlich eine bloſse Schicht von platten Queerfaſern, die an den Hörnern von einer dünnern, aus Längenfaſern gebildeten Schicht bedeckt wird.

Bey der *Kuh* beſteht der Hals im gröſsten Theil ſeiner Dicke aus Faſern, die mit den Gebärmutterfaſern des Weibes völlig überein kommen und bey der chemiſchen Unterſuchung Faſerſtoff liefern. Sie ſind weiſs, hart und feſt ***).

Die

*) Doch ſind die Wände der Gebärmutter der Aeffinnen nicht völlig ſo dick und ihre Höhle iſt gröſser als beym Weibe. *M.*

**) Auſserdem ſcheint ſie auch mit dem Grade der Entwicklung der äuſsern Form in einer direkten Beziehung zu ſtehen. Wo dieſe am unvollkommenſten iſt, ſtellt dieſs Organ auch in Hinſicht auf die Dicke ſeiner Wände den Amphibienzuſtand und den Zuſtand des frühſten Embryo am vollkommenſten dar. *M.*

***) Dieſer Unterſchied zwiſchen der chemiſchen Beſchaffenheit der Faſern der Hörner und des Halſes iſt ſehr merkwürdig, weil der Hals in Hinſicht auf die äuſsere Form weiter ent-

Die einfachen Gebärmütter ſind gewöhnlich an ihrer inwendigen Oberfläche ziemlich unregelmäſsig gefurcht, die gehörnten dagegen im Allgemeinen mit Längenrunzeln verſehen *). Nur ſelten finden ſich Queerrunzeln, wie beym *Zibeththier*, wo ſie in einander eingreifen.

Die Stellung der Gebärmutter iſt, wie die Stellung des ganzen Körpers, horizontal. Wenn ſie in zwey Hörner geſpalten iſt, beſchränkt ſie ſich nicht auf die Beckenhöhle, ſondern erſtreckt ſich längs den Rückenwirbeln bis zu den Nieren, wo ſich dann die Enden der Hörner, die Ovarien und Trompeten befinden **).

Die breiten Mutterbänder ſind in dieſem Falle ſehr ausgedehnt. Bey den groſsen *Säugthieren* finden ſich gewöhnlich Muskelfaſern zwiſchen ihren beyden Platten. Bey der *Kuh* bilden dieſe Faſern mehrere Bündel, von denen eines, das ſtärker als die übrigen iſt und vom Eyerſtocke zum Halſe der Gebärmutter herabreicht, beyde Theile einander nähern muſs, ohne daſs ich den Zweck dieſes Annäherns einſehen kann. Auſserdem finden ſich Queerfaſern, die im untern Drittheil der beyden Hörner von dem einen Horn zum andern gehen. Auch in den runden Mutterbändern findet man ſehr häufig Muskelfaſern.

Die

entwickelt, menſchenähnlicher iſt. Uebrigens werden auch die Hörner der Gebärmutter durch Queerfaſern zuſammengehalten und dadurch eine Annäherung an die einfache Form angedeutet. *M.*

*) Auch beym menſchlichen Embryo finden ſich dieſe Längenrunzeln in den Hörnern, eben ſo in den Hörnern der regelwidrig das ganze Leben hindurch geſpaltnen Gebärmutter und ſelbſt in der ſchon einfach gewordenen Gebärmutter des reifen Fötus und des Kindes verlaufen tiefe, die frühere Scheidung andeutende Längenfurchen bis zu den Trompetenmündungen. *M.*

**) Auch beym menſchlichen Embryo liegt die Gebärmutter ſo hoch, ſo lange ſie in zwey Hörner ausgezogen iſt. *M.*

Die ſo eben gegebene Beſchreibung kommt der Gebärmutter im ungeſchwängerten Zuſtande zu; allein während der Schwangerſchaft erleidet ſie Veränderungen, die in den verſchiedenen Thieren mehr oder weniger merklich ſind.

Die Gebärmutter des *Weibes* vergröſsert ſich allmählig, verändert zugleich ihre Geſtalt und wird am Ende vollkommen kugelförmig. In dieſem höchſten Grade von Ausdehnung werden ihre Wände, beſonders an ihrem Halſe, äuſserſt dünn, ſo daſs dieſer nicht dicker als ein ſtarkes Blatt Papier iſt. Doch ſteht dieſes Dünnerwerden nicht immer mit dem Grade der Ausdehnung der Gebärmutter im Verhältniſs, weil alle Maſchen ihres Gewebes von einer reichlichen Menge Säfte durchdrungen ſind. Die zahlreichen Blutgefäſse, woraus die Gebärmutter beſteht, erweitern ſich beträchtlich. Das Gewebe der Gebärmutter, das vorher dicht, hart, blaſs und, in Beziehung auf ſeine Struktur, unbeſtimmt war, wird weich, ſchwammig, roth und erſcheint aus deutlichen Faſern zuſammengeſetzt, deren Richtung man, wenigſtens einigermaaſsen, mit Beſtimmtheit beſchreiben kann. Einige von ihnen ſteigen vom Gebärmuttergrunde herab und verlaufen entweder in gerader Richtung, oder ſchief von einer Fläche derſelben zur andern; andere verlaufen in queerer Richtung, andere ſchlagen ſich an ihrem Grunde um die Trompetenmündungen und bilden hier zwey Scheiben, die in der Mitte des Grundes zuſammentreten; kurz, dieſe Faſern haben alle mögliche Richtungen, wodurch ſie in den Stand geſetzt werden, die Gebärmutter von allen Seiten zuſammen zu drücken und zu verengen, wenn ſie ſich während des Aktes der Geburt zuſammenziehen.

Im ungeſchwängerten Zuſtande ſind dieſe Faſern äuſserſt dicht an einander gedrängt, unter einander verſchmolzen, bilden ein ſehr dichtes Gewebe, haben eine blaſſe Farbe, weil das Blut gewiſſermaſsen aus ihnen ge-

gepreſst iſt, und befinden ſich beynahe im Zuſtande der Lähmung. Während der Schwangerſchaft tritt dagegen das Blut in ihre Maſchen oder in die Maſchen des ſie verbindenden Zellgewebes und verſetzt ſie, wenn man ſich ſo ausdrücken darf, in einen naturgemäſsen Zuſtand, worin ſie fähig werden, ihren Eigenſchaften gemäſs zu wirken, indem das Blut dem Gewebe der Gebärmutter einen hohen Grad von Empfindlichkeit und Zuſammenziehungsvermögen ertheilt.

Alle Blutgefäſse, welche zur Bildung dieſes Gewebes beytragen, nehmen, wie ſchon bemerkt wurde, anſehnlich an Weite zu, allein vor allen die Venen. Mehrere der gröſsern Venenäſte durchbohren die innere Haut der Gebärmutter und öffnen ſich mit ſchiefen Mündungen in ihre Höhle. Sie ſind wahre Venenſinus, in welche ſich die Kotyledonen des Mutterkuchens ſenken.

Bey den *Säugthieren* ſind die Veränderungen der Gebärmutter während der Zeit der Trächtigkeit den ſo eben beſchriebenen deſto ähnlicher, je mehr Aehnlichkeit ſie ſelbſt in Hinſicht auf ihre Geſtalt und ihren Bau mit der Gebärmutter des Weibes hat. So wird z. B. die Gebärmutter der *Affen* und der *Zahnloſen* ſich von ihr im Zuſtande der Trächtigkeit nicht mehr als im ungeſchwängerten Zuſtande unterſcheiden.

Bey der gehörnten Gebärmutter richten ſich die Veränderungen, welche ihre Geſtalt erleidet, nach der Zahl der Jungen, je nachdem ſich in jedem Horn mehrere, oder nur ein Junges finden, oder der einzige Fötus, wie bey der *Kuh*, in dem einen Horn und dem Halſe zugleich enthalten iſt *). Im erſtern Falle finden ſich abwechſelnde Erweiterungen und Einſchnürungen.

In

*) Doch ſind beyde Hörner auf dieſelbe Weiſe verändert und das Chorion und die Allantois erſtreckt ſich bis zur Spitze desjenigen Hornes, das nicht vom Fötus eingenommen wird: nur iſt das letztere ſtärker ausgedehnt.

M.

In Hinsicht auf den Bau bemerkt man, daſs die Muskelfasern sich durchaus nicht stärker entwickeln, sondern so dünn werden, daſs sie sogar undeutlicher als im ungeschwängerten Zustande sind.

Bey den *Beutelthieren* unterscheidet sich die geschwängerte Gebärmutter am wenigsten von der ungeschwängerten. Dieſs hängt unstreitig mit dem geringen Grade von Entwicklung zusammen, zu welchem die Jungen in ihr gelangen. Auch sind ihre Wände bey diesen Thieren bey weitem dünner als bey allen übrigen *Säugthieren.* Nach Herrn Home verschlieſsen sich die Oeffnungen der beyden schlingenförmigen Kanäle, welche zur Scheide führen, nach der Empfängniſs, und es bildet sich dagegen an der Spitze des Blindsackes der mittleren Höhle, welche zwischen diesen beyden Oeffnungen in die Scheide herabreicht, eine neue. Diese neue Oeffnung vergröſsert sich im Verlauf der Trächtigkeit und durch sie gelangen die Jungen bey der Geburt in die Scheide, aus der sie nach auſsen befördert werden, um in den Beutel dieser Thiere zu treten.

Sind die beyden langen cylindrischen, dünnhäutigen Röhren, auſser denen sich beym *Schnabelthier* und der *Echidne* keine weiblichen Ausbildungsorgane finden, für eine doppelte Gebärmutter zu halten? Jede dieser beyden Röhren öffnet sich mit einer eignen Mündung, unmittelbar unter dem Harnblasenhalse, in die Harnröhre, die hier einen blinden Sack bildet. Diese hat übrigens mit der männlichen Harnröhre Aehnlichkeit und führt unmittelbar in den Kloak. Fernere Beobachtungen müssen entscheiden, ob, wie es wahrscheinlicher ist, diese beyden Röhren als einzelne Eyergänge, oder als Gebärmutter anzusehen sind *).

ZWEY-

*) Diese Thiere scheinen, in Hinsicht auf die Bildung ihrer Geschlechtstheile, eine sehr merkwürdige Zwischenstufe zwischen den Beutelthieren und den Reptilien zu bilden. Auſser der Form ihrer Gebärmutter nähern sich die erstern auch

 durch

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von den äuſsern Ausbildungsorganen.

Die äuſsern Ausbildungsorgane der *Säugthiere* ſind *Brüſte*, deren Milch zur Ernährung der Jungen dient, oder *Beutel*, in welchen dieſe bey einigen von ihm eingeſchloſſen ſind. Nur bey einer *Reptilienart* finden ſich ähnliche Beutel.

I. Von den Brüſten.

A. Beym Menſchen.

Das *Weib* hat bekanntlich zwey rundliche oder pyramidenförmige, an der vordern Fläche des Bruſtkaſtens liegende Brüſte. Dieſe beſtehen aus einer drüſigen Subſtanz eigner Art, die aus gröſsern und kleinern Lappen gebildet wird, welche in eine Maſſe von Fettklumpen verſenkt ſind, die den bey weitem gröſsten Theil der Bruſt ausmachen. Dieſes Fett, deſſen Menge ſehr vielen Abweichungen unterworfen iſt, bringt ganz vorzüglich die groſsen Verſchiedenheiten in der Gröſse dieſes Organs hervor. Daher ſteht die Menge der Milch mit der Gröſse der Bruſt in keinem direkten Verhältniſs, und eine kleine Bruſt ſondert oft weit mehr ab als eine

durch die Kleinheit ihrer Jungen und die frühe Periode, worin ſie dieſelben zur Welt bringen, den Reptilien. Bey ihnen wird die Ausbildung der Jungen in der Gebärmutter durch das Verweilen derſelben im Beutel erſetzt, nicht ſo bey dem *Schnabelthier* und der *Echidne.* Iſt es daher nicht wahrſcheinlicher, daſs dieſe Eyer legen, als daſs ſie lebendige Junge gebären? Sehr merkwürdig iſt es, daſs ſich bey vielen *Eidechſen* die Schambeine weit nach vorn erſtrecken als wären die Beutelknochen angewachſen.

M.

eine weit gröfsere. Eine grofse Menge von Ausführungsgängen, deren Durchmeffer fehr verfchieden ift, je nachdem fie leer oder von Milch ausgedehnt find, entfpringen aus allen Punkten diefer Drüfe und verbinden fich zu mehrern Hauptgängen, die fich, zwanzig bis dreyfsig an der Zahl, in die *Bruftwarze* öffnen. Diefe erhebt fich in der Mitte der äufsern Fläche des Bufens und unterfcheidet fich von ihm durch ihre rothe Farbe, zarte, äufserft empfindliche, vielfach gefpaltene Haut, und die Fähigkeit, durch Berührung und wollüftige Vorftellungen in eine Art von Erektion zu gerathen. Sie ift von einem Hofe umgeben, an dem man mehrere kleine Höckerchen bemerkt, die durch Talgdrüfen gebildet werden.

Die Arterien, durch welche die Bruft ihr Blut erhält, kommen von der inneren Bruftpulsader und mehreren Seitenpulsadern der Bruft und werden von korrefpondirenden Venen begleitet.

Aufserdem dringt eine äufserft grofse Menge von Lymphgefäfsen in die Subftanz der Bruftdrüfen, wo fie, nach der Meinung einiger Anatomen, mit den Ausführungsgängen derfelben in unmittelbarer Verbindung ftehen.

Ihre Nerven entfpringen vom grofsen Interkoftalnerven.

B. Bey den Säugthieren.

Die Brüfte der *Säugthiere* enthalten in der Regel kein Fett und werden daher auch gewöhnlich erft gegen die Zeit des Werfens fichtbar, wenn fie mit Milch angefüllt find.

Ein anderer merkwürdiger Umftand, wodurch fie fich von der weiblichen Bruft unterfcheiden, befteht in der Bildung der Warze. Gewöhnlich ift diefe hohl und enthält nur eine bis zwey Oeffnungen. In ihre Höhlen ergiefsen fich zwey gröfsere Behälter, wohin die Milch aus den Milchgängen ftrömt.

Die

Die Zahl und Stellung der Brüfte ift, wie man fich durch die beygefügte Tabelle überzeugen kann, vielen Abweichungen unterworfen; doch finden fich einige Familien, wo beyde Bedingungen immer diefelben find. Dahin gehören die *Affen* und *Fledermäufe;* allein bey den übrigen *Fleifchfreffern* und den *Nagern* finden fich in beyden Hinfichten fogar zwifchen verfchiedenen Arten deffelben Gefchlechtes Unterfchiede. Die übrigen Ordnungen derfelben Klaffe, wo ihre Anzahl gewöhnlich weniger beträchtlich ift, zeigen in diefer Hinficht mehr Beftändigkeit. Sowohl ihre Zahl als Lage fcheint bey den verfchiedenen Arten defto mehr Abweichungen unterworfen zu feyn, je gröfser die erftere ift *). Diefe ift fogar bey verfchiedenen Individuen derfelben Art nicht immer diefelbe, fteht aber gewöhnlich mit der Zahl der Jungen, welche die Weibchen werfen können, im Verhältnifs. Um fie richtiger fchätzen zu können, haben wir fie nach der Zahl der Warzen, nicht aber der Drüfenmaffen berechnet, weil diefe oft unter einander verfchmolzen find.

Wir brauchen nicht zu bemerken, dafs die Gefäfse der Brüfte nach der Lage diefer Theile abweichen müffen. Liegen die Brüfte an den Weichen oder am Unterleibe, fo gehen ihre vornehmften Blutgefäfse von der Bauchdeckenarterie und Vene ab.

Das *Schnabelthier* und die *Echidne* haben keine Brüfte. Wenigftens hat man im ungefchwängerten Zuftande keine an ihnen bemerkt.

*) Eine merkwürdige Thierähnlichkeit ift die nicht ganz felten vorkommende Vervielfachung der Brüfte, indem drey, vier, felbft fünf milchgebende Brüfte von guten Beobachtern gefunden wurden. Die accefforifchen, welche gewöhnlich unter den normalen ftehen, find in der Regel kleiner als diefe. Auch wenn fich nur eine accefforifche findet, fteht fie gewöhnlich nicht in der Mitte, fondern auf einer Seite. Die erfte Andeutung eines Mehrfachwerdens giebt die Verdopplung der *Warzen* auf einer Bruft.

M.

Tabelle über die Zahl und Lage der Brüſte.

Nahmen der Thiere.	Bruſtkaſten-Brüſte.	Unterleibs-Brüſte.	Leiſten-Brüſte.	Im Ganzen.
Vierhänder.				
Affen, die eigentlichen *Maki's*, *Indri's*, *Galago's* und *Tarſier*.	2			2
Lori's	2	2 in der Magengegend.		4
Cheiropteren.				
Fledermäuſe	2			2
Galäopithek	2			2
Sohlengeher.				
Bär	4	2		6
Dachs	2	4		6
Koati		6		6
Waſchbär		6		6
Igel	6	4		10
Spitzmaus		4	2	6
Waſſerſpitzmaus		8	2	10
Zehengeher.				
Löwe		4		4
Katze	4	4		8
Panther		4		4
Kuguar	2	4		6
Serval	4	4		8
Zibeththier	4	2		6

Nahmen der Thiere.	Bruſtkaſten-Brüſte.	Unterleibs-Brüſte.	Leiſten-Brüſte.	Im Ganzen.
Genettkatze . . .	. . .	. 4 .	. . .	. 4
Hund	. 4 .	. 6 .	. . .	10, variirt von 10 bis 7
Fiſchotter	. . .	. 4 .	. . .	. 4
Freitchen	. . .	. 7 .	. . .	. 7
Steinmarder	. . .	. 4 .	. . .	. 4
Beutelthiere.				
Opoſſum	. . .	. . .	. 7 .	ſehr verſchieden.
Marmoſe	. . .	. . .	von 7 bis 14	
Phalangiſt	. . .	. . .	. 2 .	
Nager.				
Stachelſchwein *) . .				
Aguti	7 oder 8	5 oder 6	. . .	12 bis 14
Paka	. 2 .	. . .	. 2 .	. 4
Kabiai	. 4 .	. 8 .	. . .	. 12
Meerſchweinchen . .	. . .	. 2 .	. . .	. 2
Eichhorn	. 2 .	. 6 .	. . .	. 8
Fliegend Eichhorn (Sc. volucella P.) . .	. 2 .	. 4 .	. . .	. 6
Sapan (Sc. volans P.).	. . .	. 8 .	. . .	. 8
Taguan (Sc. petauriſta PALL.)	. 2 .	. 4 .	. . .	. 6
Palmeneichhorn (Sc. palmarum P.) . . .	. . .	. 4 .	. . .	. 4

*) Beym *Stachelſchwein* finden ſich, wie ich bey Herrn BLUMENBACH an einem Fötus ſahe, auf jeder Seite zwey Zitzen von der Achſel gegen den Rücken hin.

M.

Nahmen der Thiere.	Bruſtkaſten-Brüſte.	Unterleibs-Brüſte.	Leiſten-Brüſte.	Im Ganzen.
Haſe	. 4 .	. 6 .	. . .	. 10
Kaninchen	. 4 .	. 6 .	. . .	. 10
Tolai (L. tolai PALL.).	. 4 .	. 2 .	. . .	. 6
Pika (L. alpinus). .	. 4 .	. . .	. 2 .	. 6
Sulgan (L. puſillus) .	. . .	. 2 .	. 2 .	. 4
Biber	. 4 .	. . .	. . .	. 4
Zibethmaus	. . .	. 6 .	. . .	. 6
Alpenmurmelthier . .	. 4 .	. 6 .	. . .	. 10
Boback	. . .	. 8 .	. . .	. 8
Ruſſiſches Murmelthier (Mus citillus P.) .	. 4 .	. 4 .	. 4 .	. 12
Blindmaus	. . .	. . .	. 2 .	. 2
Maulwurfsmaus (M. talpinus P.) . . .	. . .	. 6 .	. . .	. 6
Lemming (M. lemmus).	. 4 .	. 4 .	. 4 .	. 12
Hamſter	. . .	. . .	. 2 .	. 2
— (M. alliarius P.)	. 4 .	. 4 .	. 4 .	. 12
— (M. acedula P.)	. 2 .	. . .	. 4 .	. 6
— (M. rutilus) .	. . .	. 4 .	. . .	. 4
— (M. vagus) .	. 2 .	. 4 .	. 2 .	. 8
— (M. caraco) .	. 2 .	. 4 .	. 2 .	. 8
Wanderratte . . .	. 6 .	. 6 .	. . .	. 12
Waldmaus	. 2 .	. 4 .	. . .	. 6
Hausratte	2 oder 4	. 8 .	. . .	10 oder 12
Waſſerratte	. 4 .	. 4 .	. . .	. 8
Schläfer	. 2 .	. 6 .	. . .	. 6
Mongul (M. jaculus P.)	. 4 .	. . .	. 4 .	. 8

Nahmen der Thiere.	Bruſtkaſten-Brüſte.	Unterleibs-Brüſte.	Leiſten-Brüſte.	Im Ganzen.
Jerboa (Mus ſagitta).	. 2 .	. . .	. 2 .	. 8
Groſse Springmaus (M. cafer).	. 4 .	. . .	. . .	. 4
Zahnloſe.				
Zweyzehiger Ameiſenfreſſer	. 2 .	. 2 .	. . .	. 4
Tatu	. 2 .	. . .	. . .	2 bey den meiſten Arten.
Kaſchikame (D. 9-cinctus)	. 2 .	. . .	. 2 .	. 4
Tardigraden.				
Unau	. 2 .	. . .	. . .	. 2
Pachydermen.				
Schwein	. . .	. 10 .	. . .	. 10
Tapir	. . .	. 2 .	. . .	. 2
Nashorn	. . .	. 2 .	. . .	. 2
Nilpferd	. . .	. 2 .	. . .	. 2
Elephant	. 2 .	. . .	. . .	. 2
Wiederkäuer.				
Dromedar	. . .	. . .	. 4 .	. 4
Kameel	. . .	. . .	. 5 .	. 5
Ziege	. . .	. . .	. 2 .	. 2

Nahmen der Thiere.	Bruſtkaſten-Brüſte.	Unterleibs-Brüſte.	Leiſten-Brüſte.	Im Ganzen.
Schaf		. . .	. 2 .	. 2
Ochs	. . .	. . .	. 4 .	. 4
Hirſch	. . .	. . .	. 4 .	. 4
Einhufer.				
Pferd	. . .	. . .	. 2 .	. 2
Amphibienſäugthiere.				
Morſe	. . .	. 4 .	. . .	. 4
Manati	. 2 .	. . .	. . .	. 2
Cetaceen.				
Tümmler	. . .	. . .	. 2 .	. 2

II. Vom

II. Vom Beutel, oder der Tafche der Beutelthiere und den kleinen Tafchen der Pipa.

A. Vom Beutel der Beutelthiere.

Bey allen *Beutelthieren*, d. h. den *Opoffum's*, *Rauhfchwänzen* (Dafyurus), *Phalangiften*, *Beuteldachfen* (Perameles), *Phaskolomen* und *Känguruh's* erreichen die Jungen in der Gebärmutter nur eine fehr geringe Gröfse *) und gelangen bald in den Beutel, wo fie fich an eine der dafelbft befindlichen Warzen heften.

Diefer Beutel findet fich nicht bey allen *Opoffum's*, immer aber im Gefchlecht der *Phaskolomen*, der *Känguruh's*, der *Phalangiften*, *Rauhfchwänze* und *Beuteldachfe*.

Bey den nicht damit verfehenen Arten bildet die Haut des Unterleibes nur zwey Falten, welche die Bruft von beyden Seiten umgeben.

Alle diefe Thiere, fo wie das *Schnabelthier* und die *Echidne*, ungeachtet beyde mit keinen Beutel verfehen find, unterfcheiden fich von den übrigen *Säugthieren* durch zwey längliche und etwas platte Knochen, die wir fchon im erften Bande S. 318 angegeben haben. Diefe beyden Knochen nähern fich einander an ihrem hintern breiten Ende, und lenken fich mit demfelben zu beyden Seiten der Schambeinfuge am vordern Rande des Schambeins ein. Von da verlaufen fie, von einander divergirend, in der untern Wand des Unterleibes nach vorn. Das Gelenk, wodurch fie mit dem Becken verbunden find, ift von der Art, dafs fie fich einander nähern, indem fie fich aufwärts begeben und die Unterleibswände in die Höhe heben, beym Senken dagegen fich von einander entfernen. Eine andre Bewegung findet nicht Statt.

Die

*) Die kleinften, welche man in dem Beutel des *Riefenkänguruh* fand, wogen nicht über 21 Gran (S. den Auffatz von E. Home in den phil. Tr. 1795. Th. 2. S. 1. u. ff.).

Anm. d. Verf.

Die schiefen Bauchmuskeln setzen sich an den äussern Rand dieser Knochen, die geraden und queeren dagegen gehen, ohne sich an sie zu heften, hinter ihnen weg. Ausserdem aber haben sie noch zwey eigne, welche den ganzen, zwischen beyden befindlichen Raum anfüllen und von Tyson nach ihrer Gestalt mit dem Nahmen der dreyeckigen belegt worden sind. Diese Muskeln sind durch eine sehnige Mittellinie unter einander verbunden, von welcher ihre Fasern zum innern Rande der Beutelknochen gehen, an dem sie sich befestigen. Die mittlern verlaufen gerade, die vordern nach hinten, die hintern schief von hinten nach vorn. Diese Muskeln, die eine ansehnliche Dicke besitzen, heben, in Verbindung mit den schiefen Bauchmuskeln, die Beutelknochen auf und ziehen sie nothwendig gegen einander. Dagegen reicht das Gewicht der Unterleibseingeweide allein hin, ihnen eine entgegengesetzte Bewegung zu ertheilen, die aber auch von dem *Scham-Schenkelbeinmuskel* veranlasst werden kann, der sich nicht an das Schambein, sondern an diese Knochen, dicht über ihrer Grundfläche heftet.

Der Beutel selbst ist eine blosse Verlängerung der Haut des Unterleibes, der von aussen mit denselben, nur etwas dünner stehenden Haaren besetzt ist. An seinem Rande befinden sich Muskelfasern, die einen Kreismuskel bilden, durch den der Beutel verschlossen werden kann. Das blosse Erschlaffen dieses Muskels oder die Wirkung eines andern, gleich zu beschreibenden, reicht hin, um ihn zu öffnen.

Dieser grosse Muskel ist ein dünnes und langes Band, das von dem vordern obern Stachel des Darmbeins, über die Beutelknochen weg, wie über einen Kloben, zum Beutel geht, an dessen Seiten es sich mit mehrern Zipfeln befestigt. Ausser dem erwähnten Nutzen hat dieser Muskel noch die Bestimmung, den Beutel gegen die Scham zu ziehen, um zur Zeit der Geburt den Eintritt der Jungen in ihn zu erleichtern.

Der

Der Beutel, den wir betrachten, hängt übrigens mit den Wänden des Unterleibes und insbesondere mit der Mittellinie nur durch ziemlich lockeres Zellgewebe zusammen.

B. Von den Zellen der Pipa.

Es ist auffallend, dass man bey den *Reptilien* und nahmentlich bey einer Krötenart etwas, dem beschriebenen Beutel ähnliches wieder findet.

Die weibliche *Pipa* nähmlich hat in der Haut des Rückens eine grosse Menge von Zellen, (bey einem Individuum fanden wir bis achtzig) in welchen die Eyer dieses Thieres enthalten sind, die jungen Larven auskriechen, wachsen und sich verwandeln *). Soviel man an Exemplaren sehen kann, die lange in Weingeist aufbehalten worden sind, haben die Wände dieser Zellen keinen von der übrigen Haut verschiedenen Bau. Man weiss übrigens, dass sie sich erst bilden, nachdem das Männchen dem Weibchen die von ihm frisch gelegten Eyer auf den Rücken gesetzt hat.

VIERTE ABTHEILUNG.

Geschlechtsorgane der wirbellosen Thiere.

Ich kehre wieder zur Ordnung der Klassen zurück und beschreibe in einer jeden die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane in demselben Abschnitt, weil die für die Wirbelthiere Statt findenden Unterschiede nicht immer auf diese angewandt werden können.

ERSTER

*) Hängt damit vielleicht die äusserst frühzeitige Verwandlung der *Pipalarven* in vollkommene *Kröten* zusammen, während die

ERSTER ABSCHNITT.

Von den Geſchlechtsorganen der Mollusken.

Schon in der erſten Klaſſe der wirbelloſen Thiere finden wir dieſe Organe auf eine vierfache Weiſe zuſammengeſetzt.

1) *Getrennte Geſchlechter mit Begattung.*

Dahin gehören mehrere *Gaſteropoden*, z. B. die *Sturmhauben* (Buccinum).

2) *Getrennte Geſchlechter ohne Begattung;*

Die *Cephalopoden.*

3) *Verbundene Geſchlechter mit gegenſeitiger Begattung;*

Die *Schnecken* und die meiſten *Gaſteropoden.*

4) *Verbundene Geſchlechter, die ſich in demſelben Individuum befruchten*, oder *der vollkommene Zwitterzuſtand;*

Die *Acephalen.*

A. Die Cephalopoden.

1. Beym männlichen Geſchlecht.

Der Hode der männlichen *Cephalopoden* iſt eine groſse, weiſsliche, ziemlich weiche Drüſe, welche den hintern Theil des Unterleibſackes anfüllt. Sie hat einen merkwürdigen und leicht zu unterſuchenden Bau. Sie befindet ſich in einer häutigen Kapſel, an die ſie nur an einer Stelle durch Gefäſse geheftet iſt, die ſich von dem einen Theile zum andern begeben. Auſserdem iſt ſie von einer eignen, zelligen und dünnen Haut bekleidet. An ihrer Oberfläche nimmt man eine auſserordent-

die übrigen verwandten Arten und Geſchlechter als Larven eine bedeutende Gröſse erlangen?

M.

dentliche Menge kleiner umfchriebener Flächen wahr, welche die Anfänge von eben fo vielen weifsen, undurchfichtigen und weichen Fädchen find, die, dicht an einander gedrängt, die ganze Subftanz der Drüfe ausmachen.

Beym *Dintenfifch* find fie weit dünner und in einer weit gröfsern Menge vorhanden als bey den übrigen Gefchlechtern; auch fehen hier die kleinen Flächen wie Punkte aus.

Beym *Achtfüßler* find die Fäden dicker und haben ein bandähnliches Anfehen.

Sie vereinigen fich allmählig und bilden dadurch Stämme, die fich beym *Dintenfifch* in zahllofer Menge in die Wände von drey bis vier ziemlich weiten Ausführungsgängen öffnen, welche die Drüfe in verfchiedenen Richtungen durchlaufen und fich alle mit einer gemeinfchaftlichen, Mündung endigen, die kreisförmig, weit und mit einer Klappe verfehen ift, welche der Luft und andern Feuchtigkeiten den Austritt, aber nicht den Eintritt erlaubt.

Beym *Achtfüßler*, wo die Zahl diefer Fäden geringer ift, finden fich keine grofsen gemeinfchaftlichen Ausführungsgänge, fondern die Fäden felbft gelangen unmittelbar zu der gemeinfchaftlichen Mündung.

Man fieht leicht, dafs diefe Fäden kleine Ausführungsgänge find, die vom Parenchyma der Drüfe umgeben werden. Sie find durch Blutgefäfse, Nerven und Zellgewebe zufammen geheftet. Die Flüffigkeit, welche fie abfondern, ergiefst fich durch die gemeinfchaftliche Oeffnung in die häutige Kapfel des Hoden und tritt durch einen Kanal aus demfelben, der die Stelle des *Nebenhoden* vertritt.

Diefer fchlägt fich, wie der menfchliche Nebenhode, vielfach gegen fich felbft um.

Sein anderes Ende öffnet fich in einen weiten Kanal, der anfangs an feiner innern Fläche mehrere vorfpringende und veräftelte Säulen oder Leiften trägt, die

fich

ſich nachher in eine einzige verwandelt, welche in der ganzen Länge des Kanals verläuſt und ihn in zwey Halbkanäle abtheilt.

Dieſer Gang, der weit kürzer und weniger gewunden als der Nebenhode iſt, öffnet ſich, allmählig verengt, in einen ziemlich groſsen cylindriſchen Körper, der einen ſehr weiten Ausführungsgang hat, in deſſen äuſseres Drittheil ſich der Kanal einſenkt, von dem ſo eben die Rede war. Dieſer Körper, der beym *Achtfüßler* ſehr groſs und feſt, beym *Dintenfiſch* dagegen weit kleiner und beynahe membranös iſt, ſtellt unſtreitig eine Art von *Vorſteherdrüſe* dar.

Sein Ausführungsgang verbindet ſich mit dem einen der beyden Ausführungsgänge, welche aus dem Beutel kommen, worin die ſpringfederähnlichen Röhrchen enthalten ſind.

Dieſer Beutel, der groſs, ſehr gefaltet und daher einer beträchtlichen Ausdehnung fähig iſt, enthält die bekannten ſpringfederähnlichen Röhrchen des *Dintenfiſches*, die anfänglich beym eigentlichen *Dintenfiſch* oder der *Säpie* von Swammerdam unvollſtändig, nachher beym *Kalmar* von Needham genauer beſchrieben und durch Büffon, der ſich ihrer als einer Hauptſtütze ſeines Syſtems über das Weſen der Saamenthierchen bediente, berühmt worden ſind.

Beym *Achtfüßler* habe ich ſie gröſser als in den beyden übrigen Arten gefunden. Der Beutel, worin ſie zugleich mit einer klebrigen Flüſſigkeit enthalten ſind, beſteht aus zwey Abtheilungen, die in ihrem hintern Theile mit einander zuſammenhängen, von denen ſich aber jede mit einer beſondern Mündung öffnet. Die eine dieſer beyden Mündungen verlängert ſich in einen engen Kanal, der von der Seite zur äuſsern Wand der Ruthe geht; die andre bildet gleichfalls einen Kanal, der ſich erſt noch weit mehr verengt und dann an der Wurzel der Ruthe nach auſsen öffnet.

Mit dem Nahmen der *Ruthe* belege ich einen cylindriſchen, hohlen, fleiſchigen Körper, der an ſeiner Spitze durchbohrt und auſserdem noch hinten, an der Stelle, wo ſich der ſo eben beſchriebene Kanal öffnet, mit einem blinden Sacke verſehen iſt. Seine innere Fläche enthält gleichfalls fleiſchige Leiſten.

Der Ausführungsgang der Vorſteherdrüſe, durch welchen der vom Hoden kommende Saame treten muſs, mündet ſich zunächſt in diejenige Abtheilung des, die elaſtiſchen Röhrchen enthaltenden Beutels ein, deren Ausführungsgang ſich an der äuſseren Fläche der Ruthe öffnet. Er tritt ſogar ganz nahe an dieſer Oeffnung in dieſen Beutel, deſſen zweyte Abtheilung zu der Ruthe führt.

Uebrigens habe ich dieſem Theile den Nahmen der *Ruthe* nur darum gegeben, weil er auſserhalb dem Bauchfelle vorſpringt und eine cylindriſche Geſtalt hat; glaube aber nicht, daſs er ein Begattungsorgan iſt, wenn er auch ſehr beſtimmt ein Ausſpritzungsorgan iſt.

Alle ſo eben beſchriebenen Kanäle, vom Hoden bis zur Ruthe, liegen in der linken Seite der Unterleibshöhle und die Ruthe ſpringt an der innern Seite der linken Kieme vor; allein da der unter dem Halſe befindliche Trichter den ganzen fleiſchigen Sack verſchlieſst, ſo ſcheint mir dieſes Organ ſich unmöglich dem nähern zu können, aus welchem beym Weibchen die im Eyergange enthaltenen Eyer treten, alſo in der That keine Begattung Statt zu finden.

Der aus dem Hoden kommende Saame muſs durch den Trichter gehen und nimmt alſo mit den Eyern, der Dinte und den Exkrementen denſelben Weg.

Swammerdam und Needham haben den Beutel, der die elaſtiſchen Röhrchen enthält, für den wahren Hoden gehalten und ihnen ſind die neueſten Schriftſteller gefolgt; allein man ſieht, daſs er ſehr weit von dieſem entfernt liegt.

Dieſe

Dieſe Röhrchen ſelbſt ſind häutige Körperchen, welche eine wurmähnliche Geſtalt haben, in einen Faden auslaufen, der dünner als der Körper iſt und deren Länge über einen halben Zoll beträgt. So lange ſie ſich in der Flüſſigkeit befinden, welche ſie enthält, oder wenn man ſie aus derſelben hervorzieht, um ſie in Weingeiſt oder Oel zu legen, bleiben ſie unbeweglich; ſobald man ſie aber in Waſſer bringt, bewegen ſie ſich äuſserſt heftig, krümmen ſich und ſpritzen aus dem einen Ende eine undurchſichtige Feuchtigkeit aus, womit ſie angefüllt ſind. Mit der Linſe bemerkt man in ihrem Innern einen undurchſichtigen weiſsen Körper, der, wie ein Korkzieher, ſpiralförmig gewunden iſt und ſich hinten in eine gröſsere, vorn in eine kleinere ſchwammige Anſchwellung endigt. Dieſer Körper ſcheint elaſtiſch und nur durch die äuſsere Haut des ihn enthaltenden Röhrchens befeſtigt zu ſeyn. Das Waſſer ſcheint das Ende dieſes Röhrchens aufzuweichen und aufzulöſen, wodurch der ſpiralförmige oder der ſchwammige Körper in den Stand geſetzt werden, ſich ihrer natürlichen Elaſticität zu überlaſſen. Die Windungen, welche das Röhrchen bildet, werden wahrſcheinlich durch die Anſtrengungen, wodurch jener Körper ſeinen Austritt zu bewirken ſucht, veranlaſst. Wie dem auch ſey, ſo hat dieſe Bewegung durchaus nichts vitales und ich habe ſie in den Röhrchen einer *Säpie*, die mehrere Jahre im Weingeiſt gelegen hatte, in demſelben Augenblicke bemerkt als ich ſie in Waſſer legte.

Allein wozu dienen dieſe Röhrchen? Sind ſie vielleicht, wie der Blumenſtaub der Pflanzen, Kapſeln, welche den Saamenduft enthalten und nur an der angemeſſenen Stelle zerreiſſen dürfen, um ihn entfliehen zu laſſen? Sie ſcheinen ſich nur in dem Beutel, worin ſie enthalten ſind, zu entwickeln und ſelbſt nur zu gewiſſen Jahreszeiten darin vorzukommen; allein entſtehen ſie hier oder gelangen ſie, noch unmerklich klein, mit dem Saamen aus dem Hoden in denſelben, um ſich dar-

in weiter zu entwickeln? In dieſem Falle hätten ſie die Fähigkeit, für ſich fortzuwachſen, indem ſie nicht mit dem Gefäſsſyſtem des übrigen Körpers zuſammenhängen.

Kommen die gewöhnlichen Saamenthierchen, wie es Büffon's Meinung war, mit dieſen Röhrchen überein? Montfort behauptet in ihrem Innern wahre Thierchen gefunden zu haben.

Man ſieht leicht, daſs alle dieſe Fragen noch ſehr wenig ihrer Beantwortung nahe, aber ſelbſt für die allgemeine Phyſiologie von der gröſsten Wichtigkeit ſind. Nur die Anwohner des Meeres ſind im Stande ſie zu beantworten.

2. *Beym weiblichen Geſchlecht.*

Die weiblichen Geſchlechtsorgane der *Cephalopoden* ſind einfacher.

Der Eyerſtock nimmt die Stelle des Hoden beym Männchen ein, und iſt auf dieſelbe Weiſe in eine Kapſel eingeſchloſſen, mit der er nur an einer Stelle durch Gefäſse zuſammenhängt.

Beym *Achtfüſsler* iſt dieſe Kapſel einfach; bey der *Säpie* durch eine Scheidewand in zwey Hälften abgetheilt.

Entwickelt man den Eyerſtock nicht, ſo hat er mit einem ſehr zuſammengeſetzten und zierlich gebildeten Baume Aehnlichkeit, indem er ſich tauſendfach verzweigt. Die Eyer vergröſsern ſich darin nicht alle gleichmäſsig, und am Ende einer beſtimmten Zeit findet man ſie dick, eng an einander gedrängt und eckig.

Von der Kapſel, welche den Eyerſtock enthält, laufen bey dem *Achtfüſsler* und dem *Calmar ſagittatus* von La Mark zwey Gänge aus.

Beym *Achtfüſsler*, wo ich ſie leer unterſucht habe, waren ſie dünn und an der Seite gerunzelt. Sie öffnen ſich zu beyden Seiten des Afters. Am Ende des erſten Drit-

Drittheils ihrer Länge findet ſich ein Knoten, der nichts anders als eine Drüſe iſt, welche unſtreitig einen Ueberzug für die Eyer, die durch ſie gehen müſſen, abſondert. Sie wird wie eine Orange durch longitudinale Scheidewände in Zellen abgetheilt.

Aehnliche Drüſen finden ſich auch beym *Calmar ſagittatus*, ſie ſind aber hier verhältniſsmäſsig weit gröſser, oval, am Ausgange der beyden Eygänge ſelbſt befindlich und durch dünne, ſehr zahlreiche Scheidewände und eine Menge von Queerſchichten abgetheilt. Der Eyergang tritt von der Seite in ſie und verengert ſich, ehe er ſie wieder verläſst, beträchtlich.

Bey der *Säpie* und dem *gewöhnlichen Kalmar* findet ſich nur ein einziger Eyergang, der ſich in eine Drüſe endigt, welche mit den beyden Drüſen des *Calmar ſagittatus* Aehnlichkeit hat.

Der *Eyergang* iſt beym gewöhnlichen *Kalmar* länger als bey den übrigen Arten und bildet zwey Windungen.

Die Oeffnungen der Eyergänge des *Calmar ſagittatus* befinden ſich an der inwendigen Seite der Kiemen. Bey den *Säpien* und dem *gewöhnlichen Kalmar* liegt die Mündung des einfachen Eyerganges in der Nähe der linken Kieme, an derſelben Stelle, wo ſich beym Männchen die Ruthe befindet.

Dieſe drey Geſchlechter haben auſserdem zwey ſehr groſse ovale Drüſen, welche, wie die am Ende des Eyerganges befindlichen, durch Queerſchichten abgetheilt ſind und ſich zu beyden Seiten des Afters öffnen. Ihre Beſtimmung iſt mir unbekannt.

Bekanntlich werden die Eyer des *Achtfüßlers* und des *Kalmars* durch eine gallertähnliche Maſſe zu kleinen Cylindern, die Eyer der *Säpien* durch eine ähnliche, Fäden bildende Maſſe zu groſsen Trauben verbunden, welche mit Weintrauben Aehnlichkeit haben. Wahrſcheinlich wird dieſe Maſſe durch die Drüſen abgeſondert, welche ſich am Ende des Eyergangs befinden, und viel-

vielleicht haben auch die beyden andern, ſo eben beſchriebenen Drüſen Antheil daran.

B. *Bey den Gaſteropoden mit vereinigten Geſchlechtern.*

Die *Gaſteropoden*, wo beyde Geſchlechter in demſelben Individuum vereinigt ſind, müſſen in zwey Klaſſen getheilt werden. In die erſte gehören die, wo die Organe beyder Geſchlechter, wie z. B. bey der *Schnecke*, einen gemeinſchaftlichen Ausgang haben, in die zweyte die, wo ſie, wie es bey der *Aplyſie* der Fall iſt, von einander getrennt, oder ſogar weit entfernt ſind.

Die erſte dieſer beyden Abtheilungen begreift die *gehäuſigen Wegſchnecken* (Helix), die *nackten Wegſchnecken* (Limax), die *Teſtacellen*, die *Parmacellen*, die *Doris* und die *Tritonien*, ſo wie mehrere einſchalige Gaſteropoden.

Wir fangen unſre Beſchreibung mit der *nackten Wegſchnecke* an, indem ſie die einfachſte unter allen iſt. Sie beſitzt nur die, allen Gaſteropoden dieſer Abtheilung zukommenden Organe, nähmlich einen *Eyerſtock*, einen *Eyergang*, einen *Hoden*, einen *Saamengang*, eine *Ruthe* und eine mit *einem langen Halſe verſehene Blaſe*.

Der *Eyerſtock* liegt im hintern Theile des Körpers zwiſchen den Lappen der Leber und den Windungen des Darmkanals. Er iſt eine ſehr zuſammengeſetzte Traube, deren Beeren durch die Eyer gebildet werden und deren Stiele kleine Kanäle ſind, die ſich in einander öffnen und zuletzt zu dem Eyergange führen.

Dieſs iſt ein Gang, der viele Windungen bildet und in ſeinem fernern Verlauf ſo genau an den Hoden geheftet iſt, daſs ich lange der Meinung geweſen bin, er dringe in die Subſtanz deſſelben und nehme die von ihm abgeſonderte Flüſſigkeit auf. In der That aber verhält es ſich nicht ſo. Nachdem der Eyergang in der ganzen Länge des Hoden verlaufen iſt, erweitert er ſich, bildet zur Brunſtzeit ſogar Falten und Zellen und öffnet

öffnet ſich im Grunde der gemeinſchaftlichen Höhle der Geſchlechtstheile.

Der Hode iſt eine weiſse, längliche Drüſe, die beſonders zur Brunſtzeit ſehr anſehnlich iſt. Man kann ihn in zwey Hälften theilen. Die hintere, welche ſich hinter der Stelle befindet, wo der Eyergang an den Hoden tritt, iſt oval und ſchwillt in der Brunſtzeit am ſtärkſten an. Die vordere iſt länglich. Dieſs Organ beſteht hier nicht, wie bey den Dintenfiſchen, aus Fäden, ſondern mehr aus Körnern. Der Hode hat einen eignen Ausführungsgang, der ſich am hintern Ende der *Ruthe* öffnet.

Dieſe iſt ein fleiſchiger, cylindriſcher Sack, der an der innern Fläche mit einer in ſeiner ganzen Länge verlaufenden Leiſte verſehen iſt und ſich in die gemeinſchaftliche Höhle der Geſchlechtstheile öffnet. Durch die Thätigkeit ſeiner eignen Faſern kann er ſich wie ein Handſchuhfinger umkehren und durch einen äuſsern, am Rücken des Thieres befeſtigten, zurückziehenden Muskel, der ſich dicht neben dem Ausführungsgange an die Spitze des Sackes ſetzt, der die Ruthe bildet, in ſeinen vorigen Zuſtand zurükkehren.

Wenn dieſer Sack auf die angegebene Weiſe nach auſsen umgekehrt iſt, bildet er eine vorſpringende Ruthe, und indem ſich die vorſpringende Leiſte, welche ſich an ſeiner innern Fläche befindet, ausdehnt, wird die innere Fläche breit genug, um zur äuſsern zu werden. Die Mündung des Saamenganges befindet ſich dann an der Spitze der Ruthe, die vorher den Grund oder den hinterſten Theil des Sackes bildete.

Die langhalſige Blaſe, welche das dritte Hauptorgan unter den Geſchlechtstheilen bildet, hat von Swammerdam den Nahmen des *Purpurbehälters* erhalten, indem nach der Meinung dieſes Naturforſchers, die wir aber ungegründet finden werden, die färbende Subſtanz

der

der *Murex* fich in ihnen findet. Der Nutzen diefer Blafe ift mir unbekannt. Sowohl bey der nackten als der gehäufigen Wegfchnecke habe ich nur grauröthliche Maffe darin gefunden; anderemahl enthielt fie nur eine Flüffigkeit. Soviel ift gewifs, dafs fie fich bey allen Gafteropoden findet. Sollte fie vielleicht eine zum Ueberzuge der Eyer dienende Flüffigkeit abfondern?

Die *gemeinfchaftliche Gefchlechtshöhle* ift ein fleifchiger Sack, in den fich die drey befchriebenen Organe endigen und der fich unter dem obern rechten Horne nach aufsen öffnet.

Wenn die Schnecken fich begatten wollen, kehren fie diefen Sack nach aufsen um, wo man dann drey Oeffnungen an ihm bemerkt, von denen die eine dem Eyergange, die zweyte der langhalfigen Blafe, die dritte der Ruthe angehört.

Die Ruthe tritt bald aus der ihr eignen Mündung hervor, indem fie fich umrollt, und dringt dann in den Eyergang des andern Individuums.

Auf diefe Weife gefchieht die Begattung: die Eyer werden wenige Tage darauf gelegt.

Die genaue Verbindung eines Theiles des Eyerganges mit einem Theile des Hoden und des Saamenganges hat Swammerdam über die Befchaffenheit diefer Organe getäufcht. Er fahe den Hoden für den Eyerftock an. Nachdem er in der Folge den wahren Eyerftock gefunden hatte, gab er dem Hoden den Nahmen des *Leim enthaltenden Sackes*. Den breiten und aufgebläheten Theil des Eyerganges, der an den Hoden geheftet ift, belegte er mit dem Nahmen der *Gebärmutter*, und da er nicht fahe, dafs der Saamengang dem Hoden angehört und mit dem Eyergange nur äufserlich verbunden ift, fo nahm er einen Uebergang aus der Gebärmutter in die Ruthe an. Ich felbft habe, weil ich den Saamengang nicht kannte, in meinen frühern Werken einige Irrthümer aufgeftellt, die ich hier wiederrufe. Auch

Redi's

Redi's Beſchreibung iſt nicht frey davon, ungeachtet er den wahren Hoden erkannte.

Die verſchiedenen Arten dieſes Geſchlechtes unterſcheiden ſich, in Hinſicht auf die Geſchlechtstheile, durch die Gröſse der Ruthe von einander. Bey einigen iſt ſie im ausgeſtreckten Zuſtande länger als der ganze Körper.

Die Geſchlechtsorgane der *Teſtacellen* unterſcheiden ſich nicht weſentlich von den ſo eben betrachteten.

Bey den *Tritonien* iſt der Eyerſtock gröſser, der Eyergang verhältniſsmäſsig weiter und der Hode zu einer unregelmäſsig gelappten Kugel zuſammengeballt.

Bey der *Doris* ſcheint ſich der Eyergang, nachdem er ſich an den Hoden geheftet hat, in den Gang der Blaſe zu begeben und ſich mit ihm zu einem gemeinſchaftlichen Kanal zu verbinden. Bey der *Doris ſolea*, einer neuen Art aus der Südſee, ſchien es mir ſogar als öffnete er ſich in die Blaſe ſelbſt, ein Umſtand, der die Meinung, daſs dieſe Blaſe zur Abſonderung eines Ueberzuges für die Eyer beſtimmt ſey, ſehr zu beſtätigen ſcheint. Der Hode iſt rundlich und liegt dicht neben der gemeinſchaftlichen Höhle. An den Kanal der Blaſe iſt eine kleine Nebenblaſe geheftet.

Beym *Teichhorn* (Helix ſtagnalis) findet keine ſo enge Verbindung zwiſchen dem Hoden und dem Eyergange Statt. Man ſieht überall den Saamengang deutlich. Anfangs iſt er ein ziemlich weiter Kanal und ſchwillt bald zu einem beträchtlich gefalteten Behälter an, der eine ſehr groſse Menge Saamen enthalten kann. Jenſeit dieſer Anſchwellung iſt er ſehr eng, behält dieſe neue Geſtalt ſehr lange bey, tritt gegen den Ausgang des Eyerſtockes in das Fleiſch und nachher wieder aus demſelben hervor, um ſich im Grunde des Ruthenſackes zu öffnen, der wie bey der Schnecke gebildet iſt.

Bey der *gehäuſigen Wegſchnecke* (Helix pomatia) iſt der Eyerſtock und der Hode wie bey der nackten gebildet.

det. Der Hals der Blase ist weit länger, und an den breitesten Theil des Eyerganges, bis zu der Stelle, wo er sich an den Hoden legt, geheftet. An seinem untern Ende ist der Hals dieser Blase erweitert und nimmt die Mündung des Eyerganges auf. Eben so senken sich auch noch zwey andere Organe in ihn, welche bey der *nackten Schnecke* fehlen. Diess sind zwey darmähnliche Theile, deren jeder in funfzehn bis zwanzig kleine dünne Blinddärme getheilt ist und die eine milchweisse Flüssigkeit enthalten. Diese könnte man für Saamen halten, und diese Theile als Saamenblasen betrachten; allein sie stehen mit dem Saamengange in keiner unmittelbaren Verbindung. Dieser öffnet sich von der Seite in die Ruthe, dicht bey ihrem Eintritt in die gemeinschaftliche Höhle. Die Ruthe ist daher nicht in ihrem hintern Theile, wie bey der *nackten Schnecke* durchbohrt. Zugleich ist sie viel länger als bey dieser, allein wahrscheinlich rollt sie sich nicht in ihrer ganzen Länge und vielleicht nur bis zu der Stelle um, wo sie den Saamengang aufnimmt. In diesem Falle würde diese Stelle zu ihrer äussern Spitze.

Ausserdem hat die *gehäusige Schnecke* noch ein anderes sehr merkwürdiges Organ, welches der nackten Schnecke fehlt, nähmlich den *Pfeilsack*. Dieser ist länglich, aus sehr dicken fleischigen Wänden gebildet und enthält in seinem Grunde eine Warze, aus der ein Theil tritt, der die Gestalt einer sehr spitzen Degenklinge hat, aber nicht, wie die gewöhnlichen Klingen, mit zwey oder drey, sondern mit vier schneidenden Rändern versehen ist. Dieser sonderbare Theil besteht aus einer kalkartigen Masse. Wenn er verloren gegangen ist, bildet er sich von neuem wieder.

Die Schnecken bedienen sich dieses Theiles, um sich mit demselben, wenn sie sich begatten wollen, an irgend einer Stelle der Haut zu verletzen. Sie fürchten diesen Augenblick gegenseitig, denn sobald die eine den Pfeil der andern hervorkommen sieht, zieht sie sich plötzlich in ihre Schale zurück. Der Zweck dieser Sitte läfst

sich

ſich unmöglich einſehen. Nur nachdem beyde Theile ihren Pfeil losgedrückt haben, fängt die Begattung an, die auf dieſelbe Weiſe wie bey den nackten Schnecken vor ſich geht.

Die verſchiedenen Schneckenarten weichen in Hinſicht auf die Länge des Theiles der Ruthe, der bey der Begattung hervortritt, und die Zahl der an ihrem Blaſenpaare befindlichen Blinddärmchen von einander ab *).

Bey

*) Hier müſſen auch die Geſchlechtsorgane der *Tethys* und des *Pleurobranchus* betrachtet werden. Die weiblichen beſtehen aus einem Ovarium, das eng mit der Leber verſchmolzen iſt und von welchem ein ſehr langer, enger, gewundner Ovidukt ausgeht, der ſich auf ſeinem Wege an den Hoden heftet. Er begiebt ſich darauf in eine Art von Scheide, welche aus einer gelben Drüſe tritt, die aus einem einfachen, vielfach gewundnen Kanal beſteht. In dieſe Scheide ſenkt ſich, nicht weit von ihrem Austritte aus dem Körper, eine groſse, häutige, mit einer dicken, glutinöſen Flüſſigkeit angefüllte Blaſe.

Die männlichen Genitalien ſind ein bräunlicher rundlicher Hode, von der Gröſse einer Haſelnuſs und einem ſehr ſtrahligen Baue, eine Ruthe und eine Blaſe. Von dem Hoden geht ein, nicht ſehr langer, enger Ausführungsgang zum Grunde eines eignen, von der weiblichen Scheide ganz verſchiedenen blinden Kanals, in dem die längliche Ruthe zuſammengerollt liegt und in welchen ſich, nahe bey ſeinem Ausgange, eine längliche, häutige Blaſe öffnet.

Die Oeffnungen beyder Syſteme befinden ſich ganz vorn an der rechten Seite des Körpers auf einer rundlichen Erhabenheit, welche von einer gemeinſchaftlichen Klappe bedeckt wird, einen Zoll weiter nach vorn und faſt eben ſo viel weiter nach unten als die Afteröffnung.

Beym *Pleurobranchus* findet ſich ein mit der Leber verwachſener Eyerſtock und ein langer Ovidukt, der ſich zu einer Scheide erweitert, welche dicht bey ihrem Austritte aus dem Körper einige enggehalſete Blaſen aufnimmt. Der Hode iſt rundlich, liegt auf dem Eyergange und geht durch einen engen Saamengang in eine lange Ruthe über. Die Oeffnung der Geſchlechtstheile befindet ſich auf der rechten Seite, dicht vor der Kieme.

M.

Bey der *Parmacelle* finden fich diefelben Organe als bey der gehäufigen Schnecke. Der einzige Unterfchied findet Statt, dafs die zuletzt erwähnten Blafen oval und nicht getheilt find und fich unmittelbar in die gemeinfchaftliche Höhle öffnen. Der Pfeilfack liegt der Vorhaut der Ruthe näher und der Saamengang öffnet fich im Grunde diefes Organs.

Die zweyte Abtheilung der *Gafteropoden*, wo beyde Gefchlechter in demfelben Individuum vereiniget find, begreift die, in denen die Ruthe an einer von der Oeffnung des Eyerganges entfernten Stelle aus dem Körper tritt. Das fonderbarfte ift, dafs der Saamengang immer an den Eyergang geheftet bleibt und mit der Ruthe nur durch eine, an der äufsern Fläche des Körpers verlaufende Furche zufammenhängt.

Bey der *Aplyfia* verläuft diefe Furche an der rechten Seite des Halfes; beym *Onchidium* unter dem rechten Rande des Mantels u. f. w.

Wir befchreiben zuerft die *Aplyfia*.

Der Eyerftock ift hier ein ovaler Körper, der den ganzen hintern Theil des Unterleibes einnimmt und im gewöhnlichen Zuftande eine weifsliche Farbe hat. Der Eyergang entfpringt aus ihm mit mehrern Gefäfsen, die aus den verfchiedenen Theilen diefes Körpers, wie die Wurzeln des Ausführungsganges einer abfondernden Drüfe entftehen und zu einem Gange zufammentreten. Diefer fchlängelt fich an der rechten Seite des Hoden herab, zieht fich plötzlich beträchtlich zufammen, fchlägt fich um die Spitze diefer Drüfe und bildet einen Kanal, der in einem Theile feines Verlaufes an den Saamengang geheftet ift und fich zuletzt, nach Aufnahme einer Blafe oder eines blinden Darmes, die vielleicht mit den getheilten Blafen der gehäufigen Schnecken übereinkommt, in denfelben öffnet.

Der Hode hat eine hochgelbe Farbe *) und mit einem

*) Bey der kleinen *grünen Aplyfia* habe ich ihn immer meergrün gefunden. *M.*

einem elliptiſchen von einem ſpiralförmig gewundenen Bande umſchlungnen Sphäroid Aehnlichkeit. In der Mitte iſt er ziemlich dicht und ſcheint beynahe eine ganz einförmige Maſſe zu bilden.

Das Band, welches den Hoden zu umgeben ſcheint, iſt ſelbſt in einen ſehr fein gefurchten Hauptſtreifen, deſſen Furchen wahrſcheinlich Wurzeln der Ausführungsgänge ſind, und in zwey platte Streifchen getheilt, welche die Ausführungsgänge ſelbſt darſtellen. Der obere Streifen iſt der, dem ganzen Hoden gemeinſchaftliche Ausführungsgang, der den Saamen nach auſsen führt.

Der gemeinſchaftliche Strang, der an der äuſseren Fläche des Körpers verläuft, iſt in zwey Kanäle getheilt. Der, welcher vom Hoden kommt, beſteht aus einer dünneren und ſehr gefalteten Membran, der andre, dem Eyergange angehörige, hat dickere Wände. Beyde Kanäle ſtehen, vom erſten Drittheil ihrer Länge an, durch eine Spalte in Gemeinſchaft, bleiben aber doch auch hier durch eine vorſpringende häutige Scheidewand von einander getrennt. In der Gegend des zweyten Drittheils öffnet ſich die ovale Blaſe durch einen kleinen beſondern Ausführungsgang in dieſen Gang. Der Theil des doppelten Kanals, der ſich weiter nach vorn als die Mündung dieſer Blaſe befindet, bildet an der rechten Seite des Körpers einen äuſserlich ſichtbaren Vorſprung und ſeine Mündung ſetzt ſich in eine tiefe Rinne fort, die längs der rechten Seite des Halſes verläuft und durch welche der Körper der Ruthe gefurcht wird. Dient dieſe Ruthe zum Uebergange des Saamens aus einer Aplyſia in die andre? Die Beantwortung dieſer Frage enthält die Erklärung der Befruchtungsweiſe dieſer Thiere *).

Beym

*) Beym *Doridium* findet ſich ein Eyerſtock, der in einen langen Eyergang übergeht. Dieſer verengt ſich kurz vor ſeinem Ende, erweitert ſich aber in ſeinem letzten Sechstheil wieder und begiebt ſich in die gemeinſchaftliche Geſchlechtsöffnung.

Beym *Onchidium* ſind die Geſchlechtstheile auf dieſelbe Weiſe als bey der *Aplyſia* von einander getrennt. Der Eyergang heftet ſich erſt an den Hoden und verbindet ſich dann mit dem Blaſenkanal dicht neben dem Halſe der Blaſe. Der gemeinſchaftliche Ausführungsgang tritt mit dem Saamengange an derſelben Stelle hervor. Von der Oeffnung dieſer Kanäle an verläuft auf der rechten Seite des Körpers, längs der untern Fläche des Mantels, eine Furche, die bis zu der, an der rechten Seite des Kopfes befindlichen Oeffnung der Ruthe reicht. Dieſe führt zuerſt zu einem Beutel mit zwey Blindſäcken. In den Grund des einen davon öffnet ſich eine cylindriſche Röhre, welche durch eine elliptiſche muskulöſe Anſchwellung tritt und ſich jenſeit derſelben noch ſo beträchtlich verlängert, daſs ſie fünfmahl ſo lang als der ganze Körper iſt. Dicht bey ihrem Eintritte in den Beutel enthält dieſe Röhre eine feine hornartige Spitze. In den andern Blindſack jenes Beutels öffnet ſich eine etwas kürzere und weit engere Röhre, die mit keiner Anſchwellung verſehen iſt, aber gleichfalls bey ihrem Eintritt in den Beutel eine kleine hornartige Spitze enthält. Der Nutzen dieſer beyden Organe ſcheint ſehr ſchwer mit Beſtimmtheit angegeben werden zu können.

Bey der *Blaſenſchnecke* (Bullaea) iſt der Eyergang in ſeinem ganzen Verlaufe vom Hoden und dem Kanal der Blaſe getrennt, ungeachtet ſich dieſe drey Organe an der-

öffnung, die ſich auf der rechten Seite des Körpers, nicht weit vom hintern Ende deſſelben, befindet. Hier öffneten ſich zugleich fünf andre Organe, nähmlich: 1) ein länglicher, weiſslicher Hode; 2) eine rundlichovale, mit einem langen Halſe verſehene Blaſe; 3) eine kleinere, mehr längliche, deren Hals länger iſt; 4) eine kleine, gekerbte, längliche, enge und 5) eine etwas gröſsere, rundliche Blaſe. Von der gemeinſchaftlichen Geſchlechtsöffnung verläuft nach vorn eine vertiefte Linie bis zu einer zweyten Oeffnung, die zu einem blinden Kanal führt, in den ſich ein kleiner blinder Gang öffnet, der mir eine Ruthe zu ſeyn ſchien.

M.

derſelben Stelle nach auſsen öffnen. Auſserdem haben ſie noch eine Nebenblaſe, deren Mündung ſich an derſelben Stelle befindet und eine andre kleinere, die ſich in den Eyergang entleert. Die Ruthe bildet im Innern des Körpers eine Röhre, die beynahe eben ſo lang als beym Onchidium, aber weder mit einer Anſchwellung, noch mit einer Nebenblaſe verſehen iſt.

Auch beym *Hyalus* und dem *Pneumoderma* ſind die Oeffnungen der, in demſelben Individuum zugleich vorhandenen Geſchlechtstheile von einander entfernt; allein dieſe Thiere ſind zu klein, als daſs wir von ihren Geſchlechtstheilen eine umſtändliche Beſchreibung liefern könnten.

C. *Von den Gaſteropoden mit getrennten Geſchlechtern.*

Von der Trennung der Geſchlechter habe ich mich beym *Wellenhorn* (Buccinum undatum) überzeugt.

Das Männchen iſt ſelbſt von auſsen an einer Ruthe von der Länge eines Fingers zu erkennen, die fleiſchig, zuſammengedrückt, an ihrem Ende breiter und mit einem kleinen Knöpfchen geendigt iſt, das von der Oeffnung des Saamenganges durchbohrt wird. Sie ſitzt an der rechten Seite des Halſes und ſchlägt ſich in die Lungenhöhle zurück, tritt aber oft hervor, ohne daſs das Thier die Abſicht, ſich zu begatten, hätte.

Der Saamengang verläuft durch die ganze Länge dieſer Ruthe, indem er mehrere Zickzacks macht, dringt in die rechte Höhle des Körpers, der die Schale anfüllt, bildet daſelbſt ein anſehnliches Bündel vielfach verwickelter Falten, verengt ſich allmählig und öffnet ſich endlich in den Hoden, der nebſt der Leber die tiefſten Windungen der Schale einnimmt. Er bildet eine drüſige, gelbliche weiche Maſſe.

Beym weiblichen Thier findet ſich durchaus kein Organ, das mit dieſer Ruthe Aehnlichkeit hätte. Der

Hals

Hals ist glatt, allein in der rechten Seite der Lungenhöhle, zwischen dem Körper und dem Mastdarm, verläuft ein weiter Kanal, der das Ende des Eyerganges ist. Die Mündung dieses Kanals ist ziemlich eng, er selbst aber ist sehr weit und mit sehr dicken, drüsigen Wänden versehen, die unstreitig eine zum Ueberzuge der Eyer dienliche Flüssigkeit absondern. Seine Mündung befindet sich etwas innerhalb des Randes der Lungenhöhle.

Beym *Murex tritonis* sind die beyden Geschlechter auf ähnliche Art getrennt und zugleich ist das Männchen mit einer gleichfalls vorspringenden und fleischigen Ruthe versehen; nur findet der Unterschied Statt, daſs sie in ihrem Innern keinen vollständigen Ausführungsgang enthält, sondern an ihrer Oberfläche eine bloſse Furche verläuft, die sich auf der Oberfläche des Körpers bis zu dem Theile desselben fortsetzt, der den hintern Theil der Schale anfüllt. Die Ruthe ist verhältniſsmäſsig kürzer und dünner als beym *Wellenhorn*.

Das Weibchen hat einen Eyergang, der mit dem beym *Wellenhorn* beschriebenen völlig übereinkommt.

Beym *Flügelhorn* (Strombus) findet sich an der rechten Seite des sehr kleinen Fuſses nur ein unbedeutend vorspringender Höcker. Auch bey ihm gelangt der Saame durch eine Furche zu diesem Höckerchen.

Die Ruthe der *Walzenschnecke* (Voluta) ist fleischig, kegelförmig, immer vorspringend, aber nie durchbohrt. Der Saame gelangt durch eine Furche zu ihr, die indeſs an ihrer Grundfläche aufhört und sich nicht bis zu ihrer Spitze erstreckt.

Bey diesen Gattungen, wo die Geschlechter getrennt sind, fehlt der Eyergang in dem Individuum, das mit der Ruthe und der Furche versehen ist, und diese Furche nimmt die Stelle des Eyerganges ein.

Noch findet sich unter den *Gasteropoden* eine Zwitterart, deren Geschlechtsorgane aber mehr nach dem zuletzt beschriebenen Typus als nach dem, den wir als der vorigen Abtheilung zukommend darstellten, gebildet

zu

zu ſeyn ſcheinen. Dieſs iſt die *lebendiggebährende Schnecke* (Helix vivipara L.), die in den hieländiſchen ſüſsen Wäſſern vorkommt.

Sie hat zu gleicher Zeit einen Eyergang und eine Furche, die neben einander verlaufen und von denen ſich der erſtere in den Eyerſtock, die letztere in den Hoden endigt, der an den Eyergang, in der ganzen Länge dieſes Theiles, geheftet iſt. Seine Furche endigt ſich äuſserlich unmittelbar am Rande des Fuſses ſelbſt, unter dem rechten Horne, und ich bemerke keine andere Ruthe als den Vorſprung, der durch das Zurückbeugen dieſes Randes gebildet werden kann. Der Eyergang wird ungeheuer groſs und weit, wenn er ſich mit kleinen lebendigen Jungen anfüllt.

Dieſs Thier iſt ein ovo-viriparum. Im Ende des Eyerganges findet man noch nicht ausgekrochene Eyer, die mit kleinen Kügelchen einer weiſslichen zähen Flüſſigkeit Aehnlichkeit haben, durch welche man leicht mit der Linſe das kleine, ſchon mit der Schale verſehene Thier wahrnehmen kann. An dieſen Eyern bemerkt man noch den kleinen Stiel, wodurch ſie an den Eyerſtock geheftet waren.

D. Von den Acephalen.

Alle *Acephalen* ſind Zwitter und befruchten ſich eigenmächtig und ohne Begattung.

Sie haben kein andres Geſchlechtsorgan als einen Eyerſtock, der auf beyden Seiten des Körpers, unmittelbar unter der Haut liegt, zwiſchen die Sehnen der Muskeln, und bisweilen zwiſchen die beyden Häute des Mantels dringt. Seine Gröſse ſowohl als ſeine Geſtalt variiren, je nachdem das Thier in der Zeit ſeiner Trächtigkeit mehr oder weniger vorgerückt iſt. Zu einer gewiſſen Zeit nimmt man darin eine milchige Flüſſigkeit wahr, die vielleicht ein wahrer, zum Befruchten der Eyer geſchickter Saame iſt. Wenn dieſe in ihrer Ent-

wicklung vorgerückt find, treten fie in die Lücken, die fich zwifchen den beyden gefäfsreichen Platten befinden, welche die vier Kiemenblätter bilden, und fchwellen fie bisweilen beträchtlich an, indem ihre Zahl bey mehrern Arten ungeheuer ift. In den Kiemen kriechen die Jungen bey den Arten aus, die ovo-viviparae find, wie z. B. beym *Entenfchnabel* (Mytilus anatinus). Nimmt man die kleinen Mufcheln aus den Kiemen und beobachtet fie unter dem Mikroskop, fo fieht man, dafs fie ihre Klappen abwechfelnd mit vieler Schnelligkeit öffnen und fchliefsen.

Bis jetzt habe ich noch keine Oeffnung entdecken können, die eigends zum Durchtritt diefer Mufcheln beftimmt wäre. Vielleicht entfchlüpfen fie indem fie das Gewebe der Kiemenränder zwifchen den Lungengefäfsen zerreifsen.

Eben fo wenig weifs ich, ob die *nackten Acephalen*, die *Biphoren* und *Afcidien* fich von den mit Schalen verfehenen auf eine auffallende Weife unterfcheiden.

Auch die zu diefer Verrichtung beftimmten Organe der *Branchiopoden*, d. h. der *Terebrateln* und *Linguateln* find mir unbekannt.

E. Bey den Cirropoden.

Die *Cirropoden* oder *Fadenfüßer*, d. h. die *Meereicheln* und *Entenmufcheln* fcheinen fich durch die Bildung ihrer Gefchlechtsorgane fehr von den *Acephalen* zu unterfcheiden und in Hinficht auf ihre männlichen Gefchlechtstheile, wie in fo vielen andern Rückfichten, der Ordnung der *Kruftenthiere* auffallend zu nähern. Zu beyden Seiten ihres Darmkanals findet fich eine weifse gefchlängelte Röhre, die den Hoden darzuftellen fcheint, und gegen die Grundfläche der Röhre aufhört, welche die Stelle des Maftdarms vertritt. Deffenungeachtet find diefe Thiere Zwitter und ihre Eyerftöcke zwey Maffen,

die

die ſich zwiſchen dem Stamme und dem Mantel befinden und nur durch Gefäſse und Zellgewebe daran befeſtigt ſind.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von den Geſchlechtsorganen der Würmer.

In der Klaſſe der *Würmer* finden ſich dieſelben drey Verbindungen als bey den *Molluſken*. Bey einigen ſind die Geſchlechter getrennt, bey andern ſind ſie vereinigt und jedes Individuum kann ſich ohne den Zutritt eines andern befruchten, andre endlich bedürfen dazu einer gegenſeitigen Begattung.

In dem letzten Falle befindet ſich der *Blutigel.* Er hat eine ſehr anſehnliche Ruthe, welche aus einer dicken und langen fleiſchigen Röhre gebildet wird, die inwendig hohl iſt, ſich, wie die Ruthe der Schnecken, nach auſsen umrollen kann und auſserdem nach hinten in ein dünnes, bloſs häutiges Rohr ausgezogen iſt. Ferner finden ſich zwey Hoden, deren jeder aus zahlreichen Windungen eines einzigen weichen, weiſslichen, mit drüſigen Wänden verſehenen Kanals und einem kurzen, geraden und muskulöſen Saamengange beſteht *).

Dieſe

*) Der Hode nimmt auf jeder Seite faſt die ganze Länge des Körpers ein. Eigentlich kann man annehmen, daſs ſich auf jeder Seite des Körpers, etwas nach innen von den Reſpirationsorganen, neun rundliche Hoden, die ein bis zwey Linien halten und häutige Beutel darſtellen, befinden. Von einem jeden dieſer häutigen Beutel geht ein kleiner Gang in einen, etwas gewundnen, in der Länge des Körpers verlaufenden, allen gemeinſchaftlichen, engen Gang, eine Art Nebenhoden, der ſich in der Nähe der Ruthe zu einem muskulöſen Saamengange zuſammenknäuelt.

Diefe beyden Gänge öffnen fich, wie es fcheint, an der Grundfläche der Ruthe, und wahrfcheinlich fliefst der Saame in den Furchen diefes Theils, wenn er nach aufsen umgerollt ift, ab. Dicht dabey befindet fich ein Beutel, der fich gleichfalls aufsen öffnet, und, wie ich glaube, zur Aufnahme der Ruthe des andern Individuums dient *). Die Oeffnungen beyder Organe liegen dicht neben einander und ziemlich nahe am vordern Ende des Körpers.

Auch beym *Regenwurm* finden fich nahe am vordern Ende des Körpers, aber nicht, wie einige angegeben haben, an der in der Mitte deffelben befindlichen Anfchwellung, zwey Oeffnungen. Diefe führen zu zwey bis drey ovalen, weichen, drüfigen Beuteln, in deren Umfange fich noch mehrere kleinere befinden. Man fieht wohl, dafs diefs die Gefchlechtsorgane find, allein ich wage nicht, fie nach ihren Verrichtungen zu beftimmen. Willis bemerkt zwar, dafs die grofsen Beutel bisweilen Eyer enthalten; allein ich habe wahre Eyerftöcke in Geftalt kleiner Därme gefunden, welche drey bis vier Paare ausmachten, und rofenkranzähnlich durch die Eyer angefchwollen waren. Ich bemerke weder äufsere noch innere Begattungtorgane; doch fcheinen fich die Regenwürmer eng zu umfaffen, um fich zu befruchten.

Beym *Sandwurm* (Lumbricus marinus) fehe ich im vordern Theile des Körpers auf jeder Seite fünf grauliche Beutel, welche durch Gefäfse und Zellgewebe befeftigt werden und mit denfelben Organen beym *Regenwurm* viel Aehnlichkeit zu haben fcheinen. Es fcheint als fchlüpften bey diefen Thieren die Eyer aus den Beuteln, worin fie anfangs enthalten find, um fich im ganzen Körper zu

*) Aufser diefer Scheide finden fich zwey rundliche, graue, kleine Ovarien, deren Gänge fich bald zu einem verbinden, der fich in die viel weitere Scheide öffnet.

M.

zu verbreiten, denn bisweilen findet man ihn beym *Sandwurm* ganz damit angefüllt *).

Daffelbe bemerkt man auch bey den *Aphroditen*, wo jedoch die Gefchlechter getrennt find. Der Körper der kleinen Individuen ift mit einer weifslichen, milchähnlichen Flüffigkeit angefüllt, bey den grofsen findet man dagegen alle Zwifchenräume der Eingeweide voll Eyer. Wahrfcheinlich finden fich auch befondre Organe zur Bereitung diefer Subftanz; allein die Naturforfcher haben fie nicht befchrieben und ich felbft habe keine entdecken können.

Eben fo wenig habe ich fie in den *Nereiden*, *Serpulen* und der Menge andrer rothblütiger Würmern, die ich unterfuchen konnte, gefunden.

Auch bey den *Eingeweidewürmern* unterfcheiden fich die Männchen von den Weibchen. Bey den *Spulwürmern* (Ascaris lumbricoides) hat das Männchen eine Ruthe, die eine bis zwey Linien lang ift, durch den Schwanz austritt und im Körper eine Saamenblafe, welche die Hälfte feiner Länge einnimmt und mit einer milchigen Flüffigkeit angefüllt ift. In den Grund diefer Blafe öffnet fich ein fadenähnliches Gefäfs, das vier bis fünfmahl fo lang als der Körper und zufammengeknäuelt ift, aber leicht entwickelt werden kann **). Beym *Weibchen*

*) Eben fo auch beym *Regenwurm*, wo fie aber vorzüglich am hintern Ende des Körpers ganz frey liegen. Diefs ift fehr merkwürdig, weil fie, um hieher zu gelangen, die im gewöhnlichen Zuftande verfchloffenen Queerfcheidewände, die vom Darmkanal zu der äufsern Haut gehen, durchbohren müffen. *M.*

**) Nach Werner theilen fich diefe Kanäle, welche deutliche Hoden darftellen, an ihrem Ende in mehrere Gänge; allein Rudolphi (De entozoor. hift. t. I. p. 279) bemerkt (womit auch meine, an zwey Exemplaren angeftellten Unterfuchungen übereinkommen), dafs fie fich einfach endigen.

Die

chen findet ſich die Mündung der Geſchlechtstheile im vordern Drittheil des Körpers. Ein enges und kurzes Gefäſs, das ſich hier öffnet, führt bald zu zwey gröſsern, die allmählig an Weite abnehmen, vier bis fünfmahl ſo lang als der Körper ſelbſt und gleichfalls unregelmäſsig geknäuelt, aber auch leicht zu entwickeln ſind. Dieſe Gefäſse ſind die Eyerſtöcke, welche eine milchige Feuchtigkeit und eine auſserordentliche Menge Eyer enthalten, die ſo fein als Staub ſind *). Ich habe nur das Weibchen zergliedert, das Männchen aber nach TYSON beſchrieben, indem ich unter mehrern von mir geöffneten Individuen kein männnliches finden konnte **).

DRIT-

Die Ruthe, welche gewöhnlich in der Bauchhöhle verborgen iſt, ſahen PALLAS, GÖZE und ZEDER bey dem Spulwurm des Menſchen und des Schweines hervortreten.

M.

*) Nach REDI (Degli anim. viventi negli anim. viventi. p. 35) vereinigen ſich die Eyerſtöcke an ihren Enden unter einander, ſo daſs ſie im Ganzen einen Kreis darſtellen. Dieſe Beobachtung fand auch RUDOLPHI (a. a. O. S. 281) beſtätigt und ich ſelbſt habe mehrmahls denſelben Bau gefunden. Eben ſo fand ich ſie immer bis an ihr Ende einfach, und glaube daher auch vom Weibchen nicht, daſs ſich, wie WERNER will, dieſe Organe veräſteln.

Die Länge der weiblichen Organe beträgt, nach RUDOLPHI, ſechs bis acht Fuſs.

M.

**) Unter den übrigen *Askariden* haben einige, nach RUDOLPHI, z. B. *Ascaris ſpiculigera* des *Pelikans* zwey Ruthen.

Bey den *Filarien* kennt man im Allgemeinen nur die weiblichen Genitalien, doch ſahe RUDOLPHI (a. a. O. S. 285) einigemahl bey *Filaria equi* in der Nähe des Schwanzes eine Borſte, die er für die Ruthe hielt.

Bey *Trichocephalus* findet man im Männchen (ebdſ. S. 287) in der Spitze des Schwanzes eine kleine Oeffnung, die zu einem Kanal führt, aus welchem bisweilen eine gerade Ruthe tritt. Um den Darmkanal winden ſich Saamengefäſse.

DRITTER ABSCHNITT.

Von den Geſchlechtsorganen der Kruſtenthiere.

Die Kruſtenthiere ſtellen durch die Duplicität ihrer äuſsern Geſchlechtstheile unter den wirbelloſen Thieren die Schlangen und Eidechſen der Wirbelthiere

dar,

gefäſse. Die weiblichen Genitalien ſcheinen ſich mit dem Darmkanal in einen gemeinſchaftlichen Kloak zu öffnen.

Beym männlichen *Strongylus* geht die Spitze des Schwanzes in einen Beutel über, aus deſſen Grunde eine fadenförmige, lange Ruthe tritt, in deren Baſis ſich der gefurchte Saamengang, wie Rudolphi (a. a. O. S. 288) bey *Strongylus gigas* mit bloſsen Augen ſahe, öffnet. Beym Weibchen findet ſich die Geſchlechtsöffnung, die mit rundlichen Wülſten umgeben iſt, in einiger Entfernung vom Schwanze und führt zu einer Scheide, die in einen langen, kreisförmigen Uterus übergeht, der ſich in zwey Eyerſtöcke ſpaltet.

Unter den *Hakenwürmern* findet ſich (Rudolphi a. a. O. S. 290 ff.) bey den männlichen *Echinorynchen* bisweilen am Ende des Schwanzes ein rundlicher Sack, der zu Zeiten eine bald gröſsere, bald geringere Anzahl kleiner, an Fäden hängender Kügelchen enthält, die manchmahl auch ganz frey hervorhängen, wo man den Sack bisweilen nicht bemerkt. Nach Rudolphi ſind dieſe Kügelchen die männlichen Organe, die im ruhigen Zuſtande im Leibe liegen, zur Zeit der Brunſt hervortreten und im höchſten Grade der Entwicklung ganz hervorhängen.

Die weiblichen Organe ſind nicht in allen Arten nach demſelben Typus gebildet. Bey *Echinorynchus gigas* ſcheinen ſich keine Ovarien zu finden, die Eyer treten durch den Rüſſel aus und ſitzen wahrſcheinlich an gemeinſchaftlichen zellulöſen mehr oder weniger kreisförmigen Körperchen oder Placenten feſt. Bey andern, z. B. *Echinorynchus nodulosus* und

angu-

dar, unterfcheiden fich aber von diefen und allen übrigen durch den Umftand, dafs ihre innern Organe, fowohl

angustatus fanden ZEDER und RUDOLPHI einen anfehnlichen, bey *E. affinis* zwey Eyerftöcke.

REDI fand bey zwanzig Würmern, die er im Tetrodon mola entdeckte und die nach RUDOLPHI unter dem Nahmen *Schisturus* in die Familie der *Hakenwürmer* gehören, einen gefpaltenen Schwanz, an deffen beyden Spitzen fich die beyden Gefchlechtsöffnungen befanden. Die Aefte des Schwanzes waren beym Männchen länger als bey dem Weibchen.

Die *Saugwürmer* (V. fuctorii Z. Trematoda R.) fcheinen alle Zwitter zu feyn; doch fehlt eine genaue Befchreibung ihrer Gefchlechtstheile. An der untern Fläche des Bauches findet fich eine Oeffnung, in welche, nach GÖZE, bey der Begattung, ein vor ihr befindlicher, länglicher, dünner Körper eingebracht wird, der alfo infofern *Ruthe* ift, aber auch eine andre Funktion hat, indem man bey der Geburt deutlich aus ihm die Eyer treten fieht, die dagegen niemahls aus jener Oeffnung kommen.

Die *Bandwürmer* (V. taeniaeformes Z. Cestoidea R.) haben zum Theil getrennte, zum Theil vereinigte Gefchlechter. In der Mitte der hintern Glieder der *Tänien*, *Tricuspidarien* und *Bothriocephalen* findet fich eine, mehrentheils von einer Anfchwellung umgebene Grube, die bisweilen einfach, bisweilen in mehrere Aefte getheilt ift und in der RUDOLPHI, gegen CARLISLE's Behauptung, bey den *Tänien* nicht blofs Eyer, fondern auch junge *Tänien* fand. Diefe Gruben, die alfo die Eyerftöcke find, haben oft eine kleine, aber deutliche Oeffnung. Aufserdem aber finden fich an einem oder beyden Rändern mehrerer der hintern Glieder andre Oeffnungen, von welchen ein queerer Gang zur Mitte des Gliedes verläuft. Nach CARLISLE kommunicirt diefer Gang nicht mit den benachbarten und enthält kleine Kügelchen, die er für Eyer hält. Nach WERNER und RUDOLPHI aber fpaltet fich diefer queere Gang bald in zwey Kanäle, von denen der eine, gröfsere, gewunden zur Mitte des Gliedes verläuft und fich zwifchen den Aeften des Eyerftockes zu verlieren fcheint, wenn man gleich keinen deutlichen Uebergang

wohl Hoden als Eyerſtöcke, bisweilen zu einer Maſſe verbunden ſind.

Bey den *Dekapoden* finden ſich im Allgemeinen zwey Ruthen und zwey äuſsere weibliche Schamöffnungen. Die beyden letztern haben ihren Sitz am untern

gang bemerkt. Der zweyte, engere, geht ſchief zum obern oder untern Theile des Gliedes und endigt ſich blind mit einer blaſenähnlichen Anſchwellung. Der erſtere iſt ſchwammig, weich und kommt durch ſeine Textur ganz mit dem Ovarium überein, der letztere dagegen iſt härter.

Aus den an den Rändern der Glieder befindlichen, ſeltner aus den ſeitlichen, zu den Ovarien gehörigen Oeffnungen, bisweilen auch aus dem Rande ſelbſt, treten bey mehrern *Tänien* warzen-, borſten- oder haarähnliche Körper hervor, die Rudolphi bey der *Taenia denticulata* des *Ochſen* hohl fand und (a. a. O. S. 305) im Allgemeinen mit den Ruthen-Scheidenkörpern der Saugwürmer vergleicht, ſo wie er den engen Kanal für den Saamengang, den weiten, gewundenen für den Eyergang hält.

Die Organe, welche Carlisle (Transact. of the Linnean ſociety. Vol. II p. 252) als Gefäſse beſchreibt, ſind offenbar die Ovarien. Er beſchreibt ſie als Kanäle, die vom vordern zum hintern Rande der Glieder gehen und auf beyden Seiten unter rechten Winkeln eine Menge ſeitlicher, eine milchähnliche Flüſſigkeit enthaltender Kanäle abſchicken. Eine, in dieſe mittleren Kanäle getriebene Flüſſigkeit dringt, nach ihm, durch eine Menge kleiner Oeffnungen in den Darmkanal, nie aber aus dieſem in die Gefäſse, an deren Enden Carlisle daher Klappen annahm.

Carlisle fand einmahl bey einer *Tänie*, die eine Schlinge bildete, zwey Paare der angegebenen Oeffnungen mit einander in Berührung und durch zähen Schleim an einander gehalten.

Bekannt iſt es übrigens, daſs ſich die Bandwürmer nicht bloſs durch Eyer fortpflanzen, ſondern auch durch ausſproſſende Ringe vergröſsern. So ſahe Carlisle z. B. *Tänien*, die einen halben Fuſs lang waren, nur aus funfzig Ringen gebildet, ſtatt daſs andre, die dreyſsig Fuſs Länge hatten, aus vierhundert beſtanden.

M.

tern Theile der Grundfläche des dritten Fufspaares, die beyden Ruthen dagegen treten ganz am hintern Ende des Bruftfchildes, hinter dem fünften Fufspaare hervor. An diefer Stelle findet fich auf jeder Seite ein hornartiger, fpitzer, röhrenförmiger, der Länge nach gefpaltener Theil, der in die weibliche Schamöffnung treten und die Ruthe, welche durch diefe Röhre verläuft, zu ihr leiten kann. Im Innern des Körpers findet man beym Männchen zwey fehr gewundene Saamengänge, die zur Wurzel der Ruthe ihrer Seite gehen.

Beym *Krebs* kommen diefe beyden Kanäle von einem in fechs Lappen getheilten Hoden, der unter dem Herzen, hinter dem Magen, zwifchen den beyden Maffen der Lebergefäfse, liegt. Er ift weifslich und hat ein drüfiges Anfehen.

Bey den *Krabben* find die Saamengänge in der Nähe der Ruthe*) fehr weit, verengen fich nachher anfehnlich und verfchlingen fich fo beträchtlich, dafs fie auf jeder Seite das Anfehen einer Drüfe haben. Die beyden Hoden find nicht mit einander vereinigt.

Beym *Flußkrebs* find auch die beyden Eyerftöcke fo genau unter einander verfchmolzen, dafs fie nur eine Maffe bilden. Die beyden Eyergänge find fehr kurz, gerade und gehen unmittelbar zu den äufsern Oeffnungen, die blofse, in der Subftanz des Bruftfchildes felbft befindliche Löcher find und fich bey den *Krabben* in der Nähe des dritten Fufspaares, bey den *Krebfen* (Aftacus) und

*) Ganz in der Nähe der Ruthe find fie fehr fein und fchwellen erft an, nachdem fie vielfache Windungen gemacht haben. Diefs gefchieht fehr plötzlich; fie erweitern fich aber in dem Mafs als fie fich dem Hoden nähern. Diefer befteht aus einer Menge kleiner, fehr kurzer aber weiter Blinddärme, die fich bisweilen in zwey, auch drey, aber nicht lange Aeftchen theilen. Diefe blinddarmähnlichen Anfchwellungen bemerkt man fchon am Endtheile des Saamenganges, nur find fie hier weniger häufig als im Hoden felbft.

M.

und *Einſiedlerkrebſen* in der Grundfläche des dritten Paares ſelbſt befinden.

Die weiblichen *Kruſtenthiere* heften ihre Eyer, nachdem ſie dieſelben gelegt haben, an die Fäden der unter dem Schwanze befindlichen Floſſen und tragen ſie hier bis zum Auskriechen der Jungen.

VIERTER ABSCHNITT.

Von den Geſchlechtsorganen der Inſekten.

Bey den meiſten Inſekten ſind die Geſchlechtsorgane einfach und am hintern Ende des Körpers befindlich. Doch leidet dieſe Regel, ſowohl in Hinſicht auf die Zahl als die Stellung dieſer Theile, Ausnahmen.

Was die Zahl betrifft, ſo ſind ſie bey den *Spinnen* doppelt; und was den zweyten Punkt, die Stellung angeht, ſo befinden ſie ſich bey den Männchen eben dieſer Thiere in den Freſsſpitzen der Kiefern. Die *Afterſpinnen* (Phalangium) haben ein einfaches männliches Geſchlechtsorgan, das an der Wurzel des Hinterleibes hervortritt *).

Auch

*) Hier öffnen ſich auch die Geſchlechtstheile des *Skorpions*, die einen ſehr eigenthümlichen Bau haben. In der Leberſubſtanz verborgen findet ſich ein Organ, das aus vier Längenröhren beſteht, von denen die mittlern gewöhnlich nahe an einander liegen und nur eine einzige zu bilden ſcheinen. Die zwey Längenröhren jeder Seite treten gegen das vordere Ende des Hinterleibes zuſammen und werden auſserdem durch drey Queerröhren unter einander verbunden. Alle dieſe Röhren ſind auf beyden Seiten bisweilen mit einer Menge kleiner Auswüchſe beſetzt, die ſich beträchtlich vergröſsern und Eyer, auch völlig entwickelte Skorpionen enthalten.

Auch bey den *Libellen* findet fich das männliche Gefchlechtsorgan an der Grundfläche, nicht an der Spitze des Hinterleibes. Daher rührt die fonderbare Stellung diefer Thiere bey der Begattung. Das Männchen mufs den Hals des Weibchens mit Haken, die fich am Ende feines Hinterleibes befinden, fefthalten, bis fich diefes umbiegt und das Ende feines Hinterleibes dicht an die Grundfläche des männlichen bringt.

Die *Julen* haben ihre Gefchlechtstheile ungefähr in der Mitte des Körpers.

A. Männliche Gefchlechtsorgane.

Die männlichen Gefchlechtstheile der Infekten beftehen im Allgemeinen aus einer mit Hüllen oder Waffen verfehenen *Ruthe*, einem einfachen gemeinfchaftlichen *Saamengange* und zwey Paaren von Organen, wovon man das eine die *Hoden*, das andre die *Saamenblafen* nennen kann.

Jedes diefer Paare kann mehr oder weniger verzweigt und abgetheilt feyn, und ift in Hinficht auf Grö-

halten. Vorn vereinigen fich die Ausführungskanäle der beyden Körper zu einem, der fich an der angegebenen Stelle öffnet. Diefe Körper find daher deutlich die weiblichen Genitalien; aufserdem aber findet fich am vordern Ende diefes Organs ein andres, das, beym *Tunifchen Skorpion* wenigftens, aus drey Paaren befteht. Das längfte und weitefte verengt fich in feinem hintern Theile bedeutend und enthält in feinem vordern eine dünne, vorn mit Borften befetzte Hornplatte, vielleicht eine Art von Ruthe. Es nimmt an feinem vordern Ende ein Paar faamenblafenartige Organe auf, die fich in zwey fpalten und tritt dann in eine kugelförmige Anfchwellung, in welche fich zu beyden Seiten ein weit kleineres, gekerbtes, hohles Organ fenkt. Ueber die Bedeutung diefer Organe bin ich nicht mit mir einig, da ich fie immer in demfelben Individuum vereinigt fand, ungeachtet ich kaum wagen möchte, die Skorpione defshalb für Hermaphroditen zu halten.

M.

Gröſse und Geſtalt vielen Verſchiedenheiten unterworfen.

Wir werden ſie nach einander in den merkwürdigſten Inſektenfamilien beſchreiben.

1. *Bey den Käfern.*

a. *Bey den Blatthörnern.*

Die Geſchlechter, welche man durch Theilung des Linne'iſchen Geſchlechts *Scarabaeus* gebildet hat, alſo die *Melolonthen*, *Cetonien*, *Trichien*, *Scarabäen* u. ſ. w. haben alle kugelförmige, mehrfache Hoden und röhrenförmige Bläschen, die ſo fein als ein Faden und auſserordentlich lang ſind.

Beym *Nashornkäfer* (Scarabaeus naſicornis) z. B. ſind die beyden Saamenblaſen zwanzigmahl länger als der ganze Körper und zu einem ziemlich leicht zu entwickelnden Knäuel zuſammengerollt. Kurz vor ihrer Vereinigung mit dem gemeinſchaftlichen Kanal ſchwellen ſie etwas an. Auf jeder Seite befinden ſich ſechs Hoden, welche die Geſtalt kleiner Scheiben haben, und aus deren jedem ein haarfeiner Ausführungsgang tritt. Die ſechs kleinen Kanäle treten an derſelben Stelle zu einem gemeinſchaftlichen Gange zuſammen, der ſich genau an der Vereinigungsſtelle der Saamenblaſen mit dem gegenüberliegenden verbindet. Der gemeinſchaftliche, aus dieſen vier Kanälen gebildete Gang erweitert ſich, nimmt eine muskulöſe Struktur an und tritt nachher in einen hornartigen Cylinder, der in eine Art von Zange ausläuft, zwiſchen deren Blättern ſich die Ruthe befindet, die nur eine kleine cylindriſche Röhre iſt. Die beyden Blätter der Zange treten vermuthlich in die Scham und entfernen ſich nachher, um den Eintritt der Ruthe zu erleichtern. Die von Swammerdam gelieferte Abbildung dieſer Theile iſt ſehr genau.

Der

Der *Maykäfer* kommt mit dem Nashornkäfer überein. Beym *Metallkäfer* (Cetonia) find diefe Organe mehr zufammengefetzt. Auf jeder Seite finden fich zwölf Hoden, und aufser den fadenförmigen Bläschen, die vielleicht dreifsig mahl länger als der Körper find, zwey andre Paare, die kurz und weit find. Das kürzefte von beyden ift an feinem blinden Ende gefpalten. Die Kanäle der drey Blafenpaare fowohl als die gemeinfchaftlichen Ausführungsgänge der beyden Hodenbündel vereinigen fich an derfelben Stelle zur Bildung eines gemeinfchaftlichen Saamenganges, der fich an die Ruthe begiebt.

Die *Doldenkäfer (Trichinus)* kommen in diefer Hinficht mit den *Cetonien* überein. Bey den *Pillenkäfern* und *Schrötern* find diefe Organe nicht nach dem angegebnen Typus gebildet. Sie haben auf jeder Seite nur einen Hoden, der nur ein kugelförmiger, dichter, aus den Windungen eines einzigen Gefäfses gebildeter Kanal ift. Ihre Saamenblafen find gleichfalls fadenförmig, aber verhältnifsmäfsig zum Körper weniger lang als bey den *Skarabäen* *).

b. Bey den Fleifchfreffern.

Beym *Schwimmkäfer* (Ditifcus) find die Gefchlechtstheile ziemlich einfach. Es finden fich zwey Blafen von mäfsiger Gröfse, die dick und wenig gefaltet find und zwey kugelförmige, mit einer gelblichen, leicht wegzunehmenden Maffe überzogne Hoden, die fich ohne Mühe in ein einziges, fehr feines und langes fadenförmiges Gefäfs entwickeln laffen. Der Saamengang ift nur eine Fortfetzung diefes Gefäfses. Er dringt in die Saamenblafe dicht oberhalb der Stelle, wo fich diefes Organ mit dem gleichnahmigen der andern Seite zur Bildung der gemeinfchaftlichen Saamenröhre vereinigt.

c. *Bey*

*) Sie find, befonders bey den *Schrötern*, bedeutend kürzer und viel weiter. *M.*

c. Bey den Keulhörnern.

Die Geſchlechtsorgane ſind beym *großen Waſſerkäfer* (Hydrophilus piceus) zuſammengeſetzter als beym *Schwimmkäfer*.

Er hat zwey ovale Hoden, die auch aus einem einzigen, vielfach zuſammengelegten Gefäſs beſtehen. Der Saamengang iſt ſo fein als ein Haar, ſchwillt aber an der Stelle, wo er ſich in den gemeinſchaftlichen Kanal ſenkt, zu einer kleinen ovalen Blaſe an. Die Hauptſaamenblaſen ſind anſehnlich, mit dicken Wänden verſehen, ſpiralförmig gewunden und endigen ſich plötzlich in ein kleines im Zickzack gefaltetes Gefäſs, das einem zweyten Hoden ähnlich iſt. Auſserdem finden ſich noch zwey Nebenſaamenblaſen mit dünnen Wänden, deren jede in drey Aeſte und einige kleine blinde Anhänge getheilt iſt *). Der gemeinſchaftliche Saamengang hat in der Mitte ſeiner Länge eine muskulöſe Anſchwellung und wird darauf kurz vor ſeinem Eintritt in die Ruthe wieder enger. Swammerdam hat auch dieſe Organe abgebildet, allein ſeine Figur iſt etwas roh.

Beym *Aaskäfer* (Silpha atrata) finden ſich zwey groſse ovale Hoden, die aus einer unendlichen Menge kleiner kurzer Gefäſse beſtehen und mit den Bürſten Aehnlichkeit haben, deren Borſten nach allen Seiten gerichtet ſind. Der Saamengang iſt eng und kurz. Es finden ſich zwey Blaſenpaare, die beyde cylindriſch und ziemlich ſtark ſind. Das eine Paar ſchlägt ſich in einer Schlangenlinie um den Hoden, und kann etwa vier bis fünfmahl ſo lang als der Körper ſeyn, das andre iſt weit kürzer. Der gemeinſchaftliche Ausführungsgang des Saamens iſt gleichfalls cylindriſch und kurz. Auch die Ruthe iſt cylindriſch, mit hornähnlichen Theilen bedeckt, aber ohne Zangen. An ihrer innern Grundfläche befindet ſich eine ovale Blaſe, deren Beſtimmung ich

*) Der eine von dieſen Aeſten ſpaltet ſich an ſeinem Ende von Neuem in drey. *M.*

ich nicht kenne, deren Aehnlichkeit mit der Harnblaſe der Säugthiere in Bezug auf Geſtalt und Lage mir aber aufgefallen iſt.

d. Bey den Fadenhörnern.

Beym *Blaps mortiſaga* iſt der gemeinſchaftliche Saamengang auſserordentlich lang, indem er den Körper acht bis zehnmahl an Länge übertrifft. An ſeinem Anfange befinden ſich vier Organe, die alle mit Saamenblaſen Aehnlichkeit haben. Das eine Paar macht anfangs einige ſehr regelmäſsige Spiralgänge, verengt ſich dabey allmählich und faltet ſich nachher unregelmäſsig, nachdem es von neuem angeſchwollen iſt. Die Blaſen des zweyten Paares machen bloſs Zickzacks und ſind weit kürzer *).

2. Bey

*) Auſser dieſen beyden Blaſenpaaren finden ſich die ſehr langen Saamengänge, welche zu dem weiſslichen, aus mehrern kleinen Läppchen gebildeten Hoden führen.

Bey Meloe, Mylabris und Lytta finden ſich auſser den Hoden, die durch einen langen Saamengang mit der gemeinſchaftlichen Saamenröhre in Verbindung ſtehen, drey Paar Organe, ein kürzeres, ſpiralförmig gewundenes, ein mittleres muskulöſes und ein drittes, das bey weitem länger, ſelbſt länger als die Saamengänge und weit dünnhäutiger als die übrigen iſt.

Die *Kurkulionen* und die verwandten Geſchlechter haben auf jeder Seite zwey Hoden, deren ſehr kurze Ausführungsgänge ſich bald mit einander zu einem einzigen ſehr langen verbinden. Der gemeinſchaftliche Saamengang einer jeden Seite ſchwillt da, wo beyde zuſammentreten, beträchtlich an. Jenſeit dieſer Stelle fängt die gemeinſchaftliche, einfache Saamenröhre anfangs eng an, erweitert ſich aber in ihrem Verlauf beträchtlich und iſt erſt muskulös, dann häutig.

Die *Lamien* haben auf jeder Seite einen weiſslichen, aus zwölf dicht an einander ſtehenden, rundlichen Körperchen verſchmolzenen Hoden, deſſen Saamengang eine lange

und

2. *Bey den Orthopteren.*

Die *Heuſchrecken* und *Grillen* haben zwey anſehnliche ovale Hoden, die am Rücken befeſtigt und mit einem gelblichen Schleim überzogen ſind. Ueber dieſe Organe gehen ſehr groſse und ſchöne Luftgefäſse weg. Sie bilden, was ihren Bau betrifft, eine Art von Bürſte, indem ſie aus kleinen, kurzen Gefäſsen beſtehen. Der Saamengang iſt nebenhodenähnlich gefaltet und erweitert ſich kurz vor ſeiner Verbindung mit dem gleichnahmigen der andern Seite, weil er zwey Bündel von Blaſen aufnimmt. Die Zahl der Blaſen des einen Bündels beläuft ſich auf mehr als ſechzig, das andre enthält mehr als zweyhundert, die weit feiner als die erſtern ſind. Dieſe vier Bündel nehmen faſt die Hälfte des Hinterleibes ein.

An der Stelle, wo die beyden Saamengänge ſich vereinigen, befinden ſich zwey kleine ovale Blaſen *).

3. *Bey*

und dünne Saamenblaſe aufnimmt und eine weit anſehnlichere Strecke durchläuft, ehe er ſich in die kurze, gemeinſchaftliche Saamenröhre öffnet.

Bey den *Bienenkäfern* (Clerus) finden ſich rothe, aus vielen engen blinden Röhren beſtehende Hoden, und zwey Paar Saamenblaſen, ein kürzeres und ein längeres, die ſich mit dem Saamengange gemeinſchaftlich in eine Saamenröhre öffnen.

Bey den *Chryſomelen* findet ſich auf jeder Seite ein weiſslicher, ſehr länglicher Hode, der aus einem einfachen, ſehr weiten und langen Kanal beſteht, der ſich leicht in ſeiner ganzen Länge entwickeln läſst.

M.

*) Bey den *Mantis* ſind die Hoden weit länglicher als bey den übrigen Arten und ſtellen alſo die Form des ganzen Körpers wieder dar.

Bey den *Truxalis* fand ich auf jeder Seite des Körpers nur ein, aus ſechs blinden, mit einer blaſigen Anſchwellung geendigten Kanälen gebildetes Bündel.

M.

3. *Bey den Hemipteren.*

Von den *Hemipteren* habe ich bloſs den *Waſſerſkorpion* (Nepa ſcorpioides) zergliedert und bey ihm, wie auch Swammerdam angiebt, zwey kurze cylindriſche Bläschen und zwey weite, nebenhodenähnlich geknäuelte Saamengänge gefunden, von denen ſich jede an ihrem Urſprunge in vier kleine Hoden theilt, deren jeder wieder in ein ſehr langes fadenförmiges Gefäſs ausläuft. Dieſe acht Gefäſse ſind zu einem Knäuel zuſammengewickelt *).

4. *Bey den Schmetterlingen.*

Bey den *Schmetterlingen* finden ſich zwey verſchiedene Hauptformen. Die eine davon habe ich beym *groſsen Nachtpfauenauge* (Bombyx pavonia) gefunden und es iſt dieſelbe, welche Malpighi und Swammerdam, aber verſtümmelt, aus dem *Seidenſchmetterling* (Bombyx mori) beſchrieben haben.

Der gemeinſchaftliche Saamengang theilt ſich in zwey Saamenblaſen, die anfangs etwas angeſchwollen ſind, in ihrem fernern Verlauf aber eine röhrenförmige Geſtalt haben, und in der Hälfte ihrer Länge an einander geheſtet bleiben. Die Saamengänge ſind an der Stelle,

*) Bey *Acanthia nigrivariis* finden ſich zwey dunkelkarminrothe Hoden, die durch einen langen Saamengang mit einer kugelförmigen gelblichen Anſchwellung zuſammenhängen, die mit einer Menge weiſser Anhänge umgeben iſt. Aus ihr tritt eine kurze gemeinſchaftliche Saamenröhre, in die ſich, dicht an ihrem äuſsern Ende, ein kurzer Gang öffnet, der zu einer anſehnlichen, grünlichen, in zwey Hörner auslaufenden, häutigen Blaſe führt. Dieſe iſt vielleicht Abſonderungsorgan der übelriechenden Flüſſigkeit.

Bey den *Tettigonien* finden ſich zwey ungeheuer lange Kanäle, von denen der längere und engere zu einem traubenförmigen Hoden führt, der kürzere, aber viel weitere, ſich blind endigt. *M.*

Stelle, wo ſie in die Anſchwellung der Blaſe ihrer Seite treten, ſehr eng, erweitern ſich aber allmählig und endigen ſich zuletzt mit einer Maſſe, die man für einen Hoden halten kann.

Malpighi hat die Saamenblaſen kurz über der Einſenkung des Saamenganges, Swammerdam etwas höher abgeriſſen dargeſtellt. Die Hoden ſind beym *Nachtpfauenauge* kleiner als beym *Schmetterling des Seidenwurms.*

Die zweyte Hauptform habe ich beym *Sphinx Tithymali* beobachtet. Es iſt ganz dieſelbe, welche Swammerdam aus dem *Trauermantel* (Papilio urticae) abgebildet hat. Der gemeinſchaftliche Saamengang, der hier viel länger iſt, ſpaltet ſich gleichfalls in zwey lange und enge Bläschen, in deren jede ein Saamengang tritt; allein die beyden Saamengänge haben keine eigne getrennte Hoden, ſondern beyde treten zu einer einzigen rundlichen Hodenmaſſe zuſammen *).

Dieſs ſind die Inſekten, wo ich bis jetzt die männlichen Geſchlechtstheile beobachtet habe. Bey Swammerdam finde ich drey, wo ich ſie nicht geſehen habe, die aber im Grunde ganz mit den bisher beſchriebenen überein kommen.

Dieſe

*) Unſtreitig aber läſst ſich dieſe Maſſe theilen. Beym *Todtenkopf* (Sphinx atropos) ſind auch beyde Hoden zu einer Maſſe verſchmolzen, laſſen ſich aber mit einiger Mühe vollſtändig von einander in zwey halbſphäriſche Körper trennen. Uebrigens findet ſich auſserdem gewöhnlich ein ſehr langer und weiter unpaarer Blinddarm. Auch öffnet ſich die kurze gemeinſchaftliche Saamenröhre, deren Ende von einem Muskel umſchloſſen iſt, in eine hörnerne, an ihrem hintern Ende erweiterte Röhre, die *Ruthe.* Dieſe wird von zwey ſeitlichen groſsen Hornplatten umgeben, welche unter einander nur mit der Saamenröhre durch Muskeln zuſammenhängen und an ihrem untern Ende eine einfache, mittlere, ſpitze, ſtarkgekrümmte Hornplatte tragen.

M.

Diefe find die *Biene*, aus der Familie der *Hymenopteren*, die *Waffenfliege* und die *Käfefliege* aus der Familie der *Dipteren*.

Bey der *Biene* finden fich zwey anfehnliche, ovale Saamenblafen, zwey rundliche Hoden mit langen fadenförmigen Ausführungsgängen, und zwey kleine, kurze und enge Nebenfaamenblafen. Der gemeinfchaftliche Saamengang fchwillt vor feinem Eintritt in die Ruthe an.

Die *Waffenfliege* hat zwey ovale Hoden, die, wie beym *Schildkäfer* und der *Heufchreke*, aus kleinen, dicht neben einander ftehenden Gefäfsen gebildet find, zwey Saamengänge und zwey einfache fadenförmige Saamenbläschen. Der gemeinfchaftliche Ausführungsgang ift nicht fehr lang.

Bey der *Käfefliege* findet fich dagegen ein fehr langer gemeinfchaftlicher Ausführungsgang; die Saamengänge find fehr kurz und die Saamenblafen anfehnlich, oval und in zwey Lappen getheilt.

B. Weibliche Organe.

Die weiblichen Organe find in diefer ganzen Klaffe viel einförmiger gebildet als die männlichen.

Im Allgemeinen beftehen fie aus einem gemeinfchaftlichen Eyergange, der fich in die äufsere Scham öffnet und in feinem Anfange in zwey Aefte theilt, deren jeder fich wieder in eine gewiffe Anzahl kegelförmiger, längerer oder kürzerer Blinddärme fpaltet. Die Eyer liegen im Innern diefer Därme fo, dafs die gröfsten fich dem Eyergange näher befinden, die übrigen aber, allmählig an Gröfse abnehmend, bis zur Spitze des Darms verlaufen, wo fie unmerklich klein werden. Nach dem Austritt der Eyer bleiben die Drüfen leer. Man nimmt fie fchon bey den Puppen kurz vor ihrer Ver-

Verwandlung, wahr *). In den gemeinſchaftlichen Eyergang öffnen ſich Abſonderungsgefäſse von verſchiedenen Geſtalten, welche eine Flüſſigkeit in ihn ergieſſen, die zum Ueberzuge der Eyer oder zur Bildung einer Schale für dieſelben beſtimmt iſt.

Beym *Nashornkäfer* finden ſich auf jeder Seite ſechs Eyröhren, deren jede fünf bis ſechs Eyer enthält. In den Eyergang öffnet ſich eine ovale Blaſe und ein enges Gefäſs von mittelmäſsiger Länge.

Die *Laufkäfer* haben zehen bis zwölf, die *Schwimmkäfer* zwölf bis funfzehen ſolcher Röhren. Der Eyergang nimmt in beyden nur eine einfache kleine Blaſe auf, die beym *Laufkäfer* eine mehr längliche Geſtalt hat.

Beym *Aaskäfer* (Silpha atrata) finden ſich ſieben bis acht Röhren, deren jede vier Eyer enthält. Dieſe vergröſsern ſich erſt in den ſehr weiten Aeſten des Eyerganges.

Bey den *Hydrophilen* iſt die Zahl dieſer Röhren ſehr anſehnlich. Sie bilden zwey ovale, ſehr dicke Trauben und im Umfange der Wurzel einer jeden von ihnen befinden ſich fünf lange und dicke Abſonderungsgefäſse, die eine grüne Flüſſigkeit enthalten **).

Die *Schmetterlinge* haben auf beyden Seiten vier ſehr lange, mit einer groſsen Menge von Eyern angefüllte Röhren, die, vorzüglich in den ſehr fruchtbaren Arten, Schnü-

*) Sehr bald nach dem Verpuppen, ja ſogar bey einigen Arten ſchon im Raupenzuſtande findet man eine rundliche, durch mehrere Scheidewände abgetheilte Maſſe in der Mitte des Körpers wahr, aus der ſich, wie es ſcheint, mit vorſchreitender Entwicklung zwey dünne Fäden nach hinten begeben. Dieſe Maſſe habe ich bey allen von mir unterſuchten Puppen gefunden, und ſie ſcheint daher der erſte uniforme Anfang der Geſchlechtsorgane beyder Geſchlechter zu ſeyn.
M.

**) Auſserdem findet ſich ein langes, drittes, blindes Gefäſs, das ſich anfangs eng, aber beträchtlich erweitert, in die Scheide öffnet. M.

Schnüre bilden, die fünf- bis fechsmahl fo lang als der Körper find. Der gemeinfchaftliche Eyergang ift fo kurz, dafs er faft gar nicht exiftirt. Er nimmt eine oder zwey Blafen und zwey lange Gefäfse auf. MALPIGHI, SWAMMERDAM, RÉAUMÜR und DE GEER haben diefe Organe aus mehrern Arten richtig abgebildet.

Die *Heufchrecken* haben auf jeder Seite dreyfsig kurze Röhren, die nur drey oder vier fichtbare Eyer enthalten und durch die Trachäen und eine fchleimige Subftanz zu zwey ovalen Maffen vereinigt werden *). Der gemeinfchaftliche Eyergang nimmt eine Blafe und ein langes Gefäfs auf **).

Auch bey den *Bienen* findet fich die Blafe und das lange Gefäfs. Sie haben auf jeder Seite eine anfehnliche Menge

*) Die *Orthopteren* und wahrfcheinlich mehrere Gefchlechter andrer Ordnungen, z. B. die *Blaps*, *Mylabri's*, *Lytta* unterfcheiden fich von den übrigen Infekten in Hinficht auf die Bildung ihrer Eyerftöcke dadurch, dafs die kurzen Eyröhren im Umfange eines grofsen Beutels fitzen, in den fie fich dicht neben einander öffnen. In diefem Beutel findet man gewöhnlich mehrere Eyer, die härter und brauner als die in den Eyröhren enthaltenen find. Bey den *Truxalis* läuft von dem obern und innern Ende der Eyerftöcke aufserdem ein faft zweyzölliges, weifses, mit einer knopfähnlichen Anfchwellung geendigtes Gefäfs aus, das bey den übrigen Gefchlechtern fehlt und fich fehr deutlich von den, aufserdem noch vorhandenen beyden acceffori fchen Organen unterfcheidet. *M.*

**) Bey den *Mantis* ift es fehr merkwürdig, dafs die lange Saamenblafe in eine fehr grofse Menge von weifsen Bündeln zerfällt, die genau mit denen, welche fich beym Männchen finden, überein kommen. Aufserdem findet fich die kurze, birnförmige Blafe hier, wie gewöhnlich, nur ift fie weifslich, ftatt dafs fie bey den übrigen Gefchlechtern gelblich ift.

Das kleine Organ befteht immer aus dicken Wänden und enthält einen zähen, gelblichen Saft, das grofse, welches aus dünnen Wänden befteht, ift mit einem weifslichen Saft angefüllt. *M.*

Menge von Schnüren, die ich auch, aber äuſserſt klein, bey den *Drohnen* wahrgenommen zu haben glaube, was zur Beſtätigung der Meinung, daſs dieſe nicht entwickelte Weibchen ſind, dienen würde.

Beym *Waſſerſkorpion* finden ſich auf jeder Seite fünf, bey den *Rückenſchwimmern* (Notonecta) ſechs Schnüre *).

Die *Waſſerjungfern* haben zwey ſehr lange Trauben von Eyern. Die Röhren, worin dieſe ſich befinden, ſind kurz, klein, aber unendlich zahlreich.

Unter die weiblichen Geſchlechtsorgane kann man auch die verſchiedenen Legeſtachel rechnen, welche gewiſſe Geſchlechter, nahmentlich die *Heuſchrecken*, die *Schlupfwespen* (Ichneumon), die *Sägewespen* (Tenthredo), die *Cynips* anwenden, um ihre Eyer an paſſende Stellen zu bringen; allein da dieſe Theile ſich ganz nach auſsen befinden und von den Naturforſchern genau beſchrieben ſind, ſo betrachten wir ſie hier nicht.

FÜNF-

*) Die *Tettigonien*, wenigſtens *T. plebeja*, haben auſser den rundlichen Eyerſtöcken drey acceſſoriſche Organe, nähmlich 1) zwey längliche, blinde, zwiſchen den Eyerſtöcken in den gemeinſchaftlichen Eyergang geendigte Blaſen von zwey Zollen Länge; 2) ein rundliches Organ, das ſich in das vordere Ende des Eyerganges mit einem kurzen Stiele öffnet und einen ungeheuer langen blinden Gang, der ſich etwas hinter dem letztern öffnet.

Bey *Acanthia nigricornis* finde ich auſser den Eyerſtöcken, die aus vier Röhren beſtehen, keine acceſſoriſchen Organe. *M.*

FÜNFTER ABSCHNITT.

Von den Geſchlechtstsorganen der Echinodermen.

Alle *Echinodermen* ſcheinen Zwitter und mit der Fähigkeit verſehen zu ſeyn, ſich allein, ohne Zutritt eines andern Individuums, zu befruchten. Ihre Eyerſtöcke nehmen einen groſsen Theil ihres Körpers ein, wenn ſie zur Legezeit angeſchwollen ſind. Bisweilen findet man ſie auch mit einer milchähnlichen Feuchtigkeit überſchwemmt, welche ohne Zweifel die Stelle des Saamens vertritt. Vorzüglich habe ich dieſs beym *gewöhnlichen Seeſterne* bemerkt, wo die Eyerſtöcke fünf ungeheure Trauben, eine für jeden Aſt des Körpers, bilden, die in mehrere kleinere abgetheilt ſind und röthliche Eyer enthalten.

Die eigentlichen *Meerigel*, deren Körper eine regelmäſsige Geſtalt hat, beſitzen, wie dieſe, fünf oder zehen, gleichfalls ſehr anſehnliche Eyerſtöcke, die auch röthlich, längs der Wände der Schale angeheftet ſind und ſich im Umfange des Afters öffnen. Sie machen den eſsbaren Theil dieſer Thiere aus.

Bey den *Holothurien* bemerkt man in der Nähe des Mundes ein Bündel dünner, ſehr zahlreicher, mehrfach verzweigter Blinddärme, die ſich in gewiſſen Jahrszeiten auſserordentlich ſtark entwickeln, indem ſie ſich mit einer röthlichen, ſtaubähnlichen Subſtanz anfüllen, die ſich bisweilen zu Kügelchen verbindet. Dieſe Organe halte ich für die Eyerſtöcke dieſer Thiere; allein auſserdem bemerkt man auch in der Nähe ihres Afters eine Menge weiſslicher, wurmförmiger Fäden, deren jedes aus einem dünnen, ziemlich elaſtiſchen, ſpiralförmig gewundenen und leicht aus einander zu rol-

lenden

lenden Faden beſteht. Stellen dieſe Organe vielleicht die männlichen Geſchlechtstheile dar?

Man weiſs, daſs ſich die eigentlichen *Zoophyten* durch Knospen und Sproſſen, ſelbſt wenn ſie künſtlich hervorgebracht werden, fortpflanzen. Die Beobachtungen von Trembley über die *Polypen* und von Dicquemare über die *Aktinien* ſind zu bekannt, um hier angegeben zu werden, um ſo mehr, da dieſe Art der Fortpflanzung jeden beſondern Bau ausſchlieſst.

Doch ſcheinen die Beobachtungen von Ellis, wenigſtens für die *Korallenpolypen*, zu beweiſen, daſs in gewiſſen Jahrszeiten kleine Träubchen von Eyern entſtehen, und daſs alsdann die Zeugung in einem beſondern Organe geſchieht; allein wir können hierüber nichts anatomiſches mittheilen *).

DREY-

*) Noch genauer ſind die hieher gehörigen Beobachtungen von Cavolini (Memorie per ſervire alla ſtoria dei polipi marini. Napoli 1785) aus dem ich daher hier einiges anführe.

Man findet nach ihm in dem Waſſer, worin ſich *Gorgonien* aufhalten, kleine, röthliche, rundliche Körperchen, die, wenn ſie aufgebrochen werden, eine Menge Eyerchen enthalten. Auch im Körper der *Gorgonie* finden ſich dieſelben, aber mehr länglich geſtalteten Körper, die er durch Ritzen, welche ſich zwiſchen den Tentakeln befinden, austreten ſahe.

Eine ſechs Zoll hohe *Gorgonie* brachte in einer Stunde 90 Eyer hervor, indem alle Polypen zugleich zu gebären ſchienen. Dieſe Eyer verändern abwechſelnd ihre Geſtalt in eine rundliche, ovale und zugeſpitzte. Sie ſchwimmen auf dem Waſſer. Das Ey kommt zugeſpitzt aus dem Polypen hervor, dreht ſich aber ſogleich, ſteigt, mit dem runden Ende voran, in die Höhe und fixirt ſich. Dieſe Bewegung iſt ihm eigenthümlich, nicht von der Gebärmutter mitgetheilt, indem ſie ſelbſt dann Statt findet, wenn der Polyp während der Geburt ſtirbt und das Ey herausgezogen wird. Haben ſich dieſe Eyer fixirt, ſo laſſen ſie ſich, wie er beſonders bey der *Madrepore* ſahe, zwar leicht von ihrem Befeſti-

DREYSSIGSTE UND LETZTE VORLESUNG.

Von den Auswurfsabsonderungen oder den Aussonderungen.

Der bisher in dem vorliegenden Werke befolgten Ordnung gemäſs hätten wir jetzt, nach den Geschlechtsorganen, diejenigen zu betrachten, welche dem Embryo, dem Fötus und dem neugebornen Kinde eigenthümlich sind

festigungspunkte trennen, bewegen sich aber nicht mehr im Wasser und verändern ihre Gestalt nicht mehr. Oeffnet man sie, so kommt nicht mehr flüssige, sondern bröcklige Materie heraus, die sich nur schwer mit dem Wasser mischt. Sie sind oft auf der Oberfläche tuberkulös, verschiedentlich gestaltet, indem einige schon einen kleinen knöchernen Ring haben, andre durch die Mundscheibe und Tentakeln sich als wahre Polypen zeigen, so daſs also das Ey sich, wie bey den Fröschen, in das Thier selbst verwandelt.

Auch im Grunde des Körpers der *Madreporenthiere* fand er ein Ovarium mit etwas länglichen Eyern. Die Ovidukte entsprechen den Längenstreifen, die sich an der äuſsern Oberfläche befinden, und müssen in groſser Menge vorhanden seyn, indem Cavolini, ganz dicht neben einander, drey mit Eyerchen angefüllte fand. Die Eyer sahe er zwar nicht heraustreten, fand sie aber in dem Wasser, worin er Madreporen hielt. Sie erschienen ganz tuberkulös und enthielten eine Menge unter einander verbundener Körnchen, die wieder eine Menge kleinerer Körnchen einschlossen.

Bey

ſind und wodurch ſich ein jeder dieſer drey Zuſtände von dem des Erwachſenen unterſcheidet; allein da uns verſchiedene Umſtände beſtimmt haben, dieſe Arbeit bis auf einen andern Zeitpunkt zu verſchieben, ſo werden wir in der gegenwärtigen Vorleſung unſre Unterſuchungen mit der Beſchreibung der Organe beendigen, welche dazu beſtimmt ſind, aus der Maſſe des Körpers die Stoffe abzuſcheiden, die aus ihm treten müſſen, weil entweder ihr Verweilen darin nachtheilig ſeyn würde, oder weil das Produkt dieſer Ausſcheidung zur Erhaltung oder zum Wohlbefinden des Thieres beyträgt.

Da die Geſchichte der Ausſonderungen ſich natürlich an die Geſchichte der Abſonderungen im Allgemeinen anſchlieſst, von denen jene nur eine Art ausmachen, ſo wird es nicht undienlich ſeyn, einige Betrach-

Bey den *Sertularien* entſtehen in einem Sacke, der durch einen Stiel an die Baſis des Polypenkörpers geheftet iſt, in jedem Polypen ein, auch zwey Eyer auf einmahl. Während das eine reift, wächſt das andre, bisweilen aber ſind beyde zugleich reif. In der Mitte der Grundfläche des Ovariums ſitzt inwendig eine Säule auf, welche das Ovarium in ſeiner ganzen Länge durchläuft und bis zu ſeiner obern Oeffnung reicht, durch welche die Eyer austreten. Dieſe Säule iſt auſsen glatt, inwendig hohl und mit einer bröckligen Materie angefüllt. Die Eyer liegen dicht über einander, nicht in, ſondern neben dieſer Säule. Jeder einzelne Polyp erzeugt in jeden Sommer zwey Ovarien, deren jedes nach einander zehen Eyer hervorbringt.

Auſserdem aber pflanzen ſich dieſe Polypen auch durch Sproſſen fort. Cavolini ſahe eine kleine Madrepore neben einer gröſsern hervorſproſſen.

In der That ſind auch wahrſcheinlich die Eyer nur Sproſſen, die an der innern Oberfläche des Körpers entſtanden, zu deren Bildung aber, auf eine mit der Zeugung der höhern Thiere mehr übereinkommende Weiſe, ein eignes Organ entſteht, während die äuſsern ohne daſſelbe entſtehen.

M.

trachtungen über diefe vorauszufchicken. Dadurch werden wir die Gefchichte der Verrichtungen vervollftändigen, unter denen die Abfonderung, im weiteften Sinne genommen, die allgemeinfte ift.

ERSTER ABSCHNITT.

Von den Abfonderungen im Allgemeinen.

Das Wort *Abfonderung* fcheint nur eine Trennung oder Zerfetzung anzudeuten. Die Verrichtung lebender Körper, welche man mit diefem Nahmen belegt, ift auch in der That in ihrer einfachften Form eine blofse Trennung; allein oft ift fie, wie wir bald fehen werden, mehr zufammengefetzt und begreift nicht blofs die Zerfetzung gewiffer Stoffe, fondern auch die Bildung andrer durch neue Verbindungen. Im erften Falle fcheint fie mehr mechanifch, im zweyten mehr chemifch zu feyn.

Alle Funktionen belebter Körper werden, wie wir in der allgemeinen Darftellung des Lebensprozeffes der Thiere entwickelt haben, zuletzt ihrem Wefen nach, durch mannichfache Verbindungen und Zerfetzungen der feften und flüffigen Theile, wodurch ihre Organe gebildet werden, hervorgebracht oder veranlaffen ähnliche Mifchungsveränderungen; alle können daher unter diefer Anficht als eben fo viele befondere Abfonderungen betrachtet werden.

Die allgemeinfte und zu gleicher Zeit die ununterbrochenfte von allen, ift unftreitig die Ernährung, die in den verfchiedenen Thierarten mehr oder weniger zufammengefetzt ift. Jeder Theil des lebenden Körpers fcheidet zu diefem Behuf aus einer gemeinfchaftlichen Nahrungsflüffigkeit Stoffe ab, welche zur Bildung feiner

Theile

Theile beytragen können. Dieſe Flüſſigkeit durchdringt das Gewebe oder bewegt ſich in Gefäſsen, in deren unendlich feinen Verzweigungen ſie bis zu allen Punkten des Körpers gelangt. Sie führt an alle Organe die Stoffe, welche daſelbſt zu verweilen und entweder zur Entwicklung derſelben oder zum Erſatz andrer Stoffe beſtimmt ſind, die durch entgegengeſetzte Bewegungen weg und in die Maſſe der ernährenden Flüſſigkeit zurückgeführt werden. Jeder Theil des belebten Körpers, der im Stande iſt, ſich zu ernähren, kann daher als ein Abſonderungsorgan betrachtet werden.

Dieſe Nahrungsflüſſigkeit, in die alle Reſiduen des Ernährungsprozeſſes zurücktreten, die ſich aber durch dieſen Prozeſs beſtändig vermindert, wird in dem zum Leben erforderlichen Zuſtande der Reinheit und in einer nicht weniger nothwendigen Menge durch eine Reihe von Abſonderungen erhalten, deren Verwicklung mit dem Grade von Vollkommenheit, den das Thier beſitzt, zuzunehmen ſcheint. In unſern vorigen Vorleſungen haben wir die Abſonderungen kennen gelernt, welche beſtimmt ſind, die gehörige Menge dieſer Flüſſigkeit zu erhalten. Nur in den erſten Klaſſen des Thierreiches vermiſcht ſich die Flüſſigkeit, welche ſie hervorbringen, oder der Milchſaft, in beſondern Gefäſsen mit den Reſiduen des Ernährungsprozeſſes und durchläuft, ehe ſie in die ganze Maſſe der Nahrungsflüſſigkeit gelangt, Organe, worin ſie eine Art von Abſonderung erleidet, oder die Lymphdrüſen.

Abſonderungen einer andern Art geben dieſer allgemeinen Nahrungsflüſſigkeit, deren Verluſt in quantitativer Rückſicht durch die vorher betrachteten erſetzt wurde, auch die Eigenſchaften wieder, welche zur Erhaltung des Lebens und zur Ernährung der Organe erfordert werden. Die eine dieſer Abſonderungen, das Athmen, dient in der That nicht bloſs zur Entziehung ſchädlicher, ſondern auch zur Beymiſchung nützlicher

Stoffe,

Stoffe, und trägt daher auf doppelte Weiſe zur Herſtellung ihrer Miſchung bey. Durch die übrigen Abſonderungen werden der Nahrungsflüſſigkeit bloſs ſchädliche Stoffe entzogen.

Bey den Thieren finden ſich aber andere, weit weniger allgemeine Abſonderungen, die zur Erhaltung gewiſſer Arten dienen, indem ſie ihnen entweder die Mittel verſchaffen, ſich zu bewegen oder zu befeſtigen, ſich gegen ihre Feinde zu vertheidigen oder die Thiere anzugreifen, von denen ſie ſich nähren, oder indem ſie ſie vor dem nachtheiligen Einfluſs der umgebenden Flüſſigkeit bewahren.

Andre ſehr allgemeine Abſonderungen haben die Fortpflanzung und Erhaltung der Art zum Zweck. Die ihnen vorſtehenden Organe haben wir in der vorigen Vorleſung beſchrieben. Einige Thiere haben acceſſoriſche Abſonderungen, die zur Erreichung deſſelben Zweckes beytragen und in der gegenwärtigen Vorleſung vorkommen werden.

Dieſe Ueberſicht der verſchiedenen Arten von Abſonderungen führt natürlich zu zwey Fragen: nähmlich 1) unter welchen allgemeinen Bedingungen finden ſie Statt, und 2) durch welche beſondere Bedingungen können ihre Produkte ſo vielfach abgeändert werden?

Jede Abſonderung ſetzt Leben, eine ſich bewegende Flüſſigkeit, und organiſirte feſte Theile voraus, durch welche ein Theil dieſer Flüſſigkeit dringen kann. In den einfachſten Thieren findet ſich keine vierte Bedingung und auch bey den vollkommenſten, deren Organiſation am meiſten verwickelt iſt, beſteht ſie nur aus jenen dreyen; allein es ſpringt in die Augen, wie vielfacher Abänderungen dieſe Bedingungen und durch ſie der Abſonderungsprozeſs fähig iſt; daher die zahlreichen Verſchiedenheiten, welche in dieſer Hinſicht die belebten Körper und insbeſondere die Thiere darbieten, die allein den Gegenſtand unſerer Unterſuchungen ausmachen.

Da das Leben und ſeine allgemeinſten Phänomene, die Empfindlichkeit und das Zuſammenziehungsvermögen dem Grade nach ſowohl in demſelben Organ zu verſchiedenen Zeiten als in den verſchiednen Organen des Thierkörpers beträchtlich abweichen können, ſo müſſen ſich nothwendig beträchtliche Verſchiedenheiten in Hinſicht auf die Menge der Abſonderungen und der Produkte derſelben vorfinden. Dieſe Produkte können auch, wie die tägliche Erfahrung lehrt, durch Abänderung der Stimmung der vitalen Kräfte, welche das ganze Abſonderungsorgan in Thätigkeit erhalten, mehr oder weniger abgeändert werden.

Die Flüſſigkeit, woraus das Abſonderungsorgan die Materialien der Abſonderung ſchöpft, kann nach Verſchiedenheit des Anſtoſses, der ihr ertheilt wurde, mehr oder weniger reichlich zu dieſem Organ gelangen. Eben ſo kann ſie auch der Miſchung nach den gröſsten Verſchiedenheiten unterworfen ſeyn. Auch dieſe beyden Umſtände müſſen nothwendig, ſowohl in Hinſicht auf die Menge als die Beſchaffenheit der Abſonderungsprodukte, bedeutende Verſchiedenheiten veranlaſſen. Eben ſo hat auch die chemiſche Beſchaffenheit der Abſonderungsorgane unſtreitig an der Beſchaffenheit der Abſonderungen einigen Antheil. Allein die Urſachen dieſer Art, die überdieſs ſchwer zu ſchätzen ſind, gehören nicht in die Anatomie und müſſen deſshalb von unſern Unterſuchungen ausgeſchloſſen werden.

Die einzige Urſache der verſchiedenen Abſonderungen, womit die Anatomie ſich beſchäftigt, die mechaniſche Anordnung der Theile, muſs nicht weniger fruchtbar in der Hervorbringung abweichender Wirkungen ſeyn. Welche Verſchiedenheiten werden wir in dieſer Hinſicht in den Sekretionsorganen, von den, dem Anſchein nach einfachen Wänden an, woraus der Polyp beſteht, bis zu den verwickeltеſten Drüſen bemerken!

Doch iſt es möglich, dieſe Verſchiedenheiten auf gewiſſe allgemeine Punkte zurückzuführen.

Zuerſt

Zuerſt kann man die eigentlichen Abſonderungsorgane, d. h. die, welche Subſtanzen ausſcheiden, deren Beſtimmung und Nutzen ſich nicht auf ihre eigne Maſſe bezieht, von denen trennen, die nur Behufs ihrer Ernährung abſondern.

Unter den eigentlichen Abſonderungsorganen, welche der Anatom unterſcheiden kann, finden ſich die einfachſten bey den Inſekten. Sie ſind hier bloſse Röhren, welche in der allgemeinen Nahrungsflüſſigkeit ſchwimmen und mit ihr folglich an ihrer äuſsern Fläche in Berührung ſtehen, während ſie in ihrer Höhle die abgeſonderte Flüſſigkeit enthalten. Die Abſonderung dieſer Flüſſigkeit iſt daher eigentlich nur eine Art von Durchſchwitzen, das indeſs von einem Durchſchwitzen durch einen unorganiſchen feſten Theil im lebloſen Zuſtande ſehr verſchieden iſt. Die immer Statt findende Gleichheit der abgeſonderten Maſſe, die groſse Verſchiedenheit, welche oft zwiſchen ihr und der Flüſſigkeit, woraus ſie bereitet wird, obwaltet, beweiſt hinlänglich, daſs das abſondernde Organ immer denſelben Bau haben muſs: daſs die Poren, mittelſt derer die Abſonderung geſchieht und durch welche die Flüſſigkeit tritt, immer dieſelben ſind, kurz, daſs ſie organiſirt ſind.

Bey den mit Gefäſsen verſehenen Thieren ſcheinen ſich die mechaniſchen Bedingungen der Abſonderung beträchtlich zu vervielfachen. Bey denen, wo die Gefäſse fehlen, kann man ſagen, daſs die allgemeine Nahrungsflüſſigkeit, welche zu den Abſonderungsorganen gelangt, im ganzen Körper dieſelbe iſt. Im entgegengeſetzten Falle aber weicht ſie bedeutend ab. So kann die Beſchaffenheit der Gefäſse, welche das Blut zuführen, eine ganz verſchiedene ſeyn. Gewöhnlich haben die Arterien dieſes Geſchäft, bisweilen aber wird es durch die Venen verrichtet. Der mehr oder weniger gewundene Gang dieſer Gefäſse bis zu den Abſonderungsorganen, ihre mehr oder weniger vervielfachten Verzweigun-

gungen, ihre Anaſtomoſen, der verſchiedene Grad ihrer Feinheit an der Stelle, wo ſie in das reſpektive Organ treten können, indem dadurch der Lauf der Flüſſigkeit, welche ſie zu ihm führen, beſchleunigt oder aufgehalten wird, haben einen gröſsern oder geringern unmittelbaren Einfluſs auf die Menge und die Beſchaffenheit der in ihnen enthaltenen Flüſſigkeit und zugleich einen mittelbaren Einfluſs auf die Menge und Beſchaffenheit der abgeſonderten Flüſſigkeit ſelbſt.

Die Verſchiedenheit in der Vertheilung der Gefäſse in den Abſonderungsorganen, muſs die gemeinſchaftliche Flüſſigkeit, aus welcher die neu zu bildende eigenthümliche geſchöpft werden ſoll, bedeutend abändern und dieſe werden daher die vorzüglichſten mechaniſchen Urſachen der Verſchiedenheit in den Produkten dieſer Organe. Dieſe Vermuthung ſcheint deſto gegründeter zu ſeyn, da dieſe Gefäſsvertheilungen in demſelben Organ immer dieſelben ſind und zwiſchen den verſchiedenen Organen deſſelben Thieres in dieſer Hinſicht beträchtliche Verſchiedenheiten Statt finden. So bilden bey einigen die Zweige dieſer Gefäſse Pinſel, bey andern Sterne, bey noch andern Bäumchen, bey einigen ſind ſie beynahe ganz gerade, bey andern auſserordentlich gewunden u. ſ. w.

Dieſe Gefäſse weichen auch in Hinſicht auf die Art ihrer Vertheilung ſehr von einander ab.

Bald ſind ſie in dem Gewebe der nicht ausſchlieſslich abſondernden Organe, z. B. der Haut, den ſeröſen Membranen, den Lungen u. ſ. w. bloſs ausgebreitet, ohne daſs es beſtimmt dargethan wäre, daſs die abſondernden Gefäſse, welche von ihnen abgehen, eine dem Weſentlichen nach verſchiedene Beſchaffenheit hätten. In dieſem Falle hat die Art der Abſonderung, welche ſie bewirken, insbeſondere den Nahmen der *Aushauchung* oder *Ausdünſtung* erhalten und die Gefäſse, durch welche die abgeſonderte Flüſſigkeit abgeht, werden *aushauchende* Gefäſse genannt.

In andern Fällen verzweigen ſich dieſe Gefäſse in gefranzten Körpern, die mehr oder weniger anſehnliche Bündel bilden, wie man es in den Organen, welche die Gelenkſchmiere abſondern, findet; oder ſie machen ein mehr oder weniger dichtes Gefäſsnetz aus, das die Wände der kleinen Höhlchen bekleidet, welche man mit dem Nahmen von *Bälge*, *Krypten* oder *Schleimdrüſen* belegt.

In noch andern Fällen endlich ſind ſie tauſendfach unter einander verwebt und zuſammen geknäuelt und bilden mehr oder weniger anſehnliche Maſſen.

Eben ſo ſehr unterſcheiden ſich die Abſonderungsorgane von einander in Hinſicht auf die Gefäſse oder Höhlen, in welche die abgeſonderte Flüſſigkeit entweder während oder nach vollbrachter Abſonderung tritt und die ſie nach auſsen führen.

Aus dieſem Geſichtspunkte betrachtet, können die Abſonderungsorgane in drey Klaſſen abgetheilt werden.

Bey einigen findet ſich nur eine Ordnung von Ausſonderungsgefäſsen, die wir mit dem Nahmen der *Abſcheidungsgefäße* belegen, weil ſie die Abſonderung bewerkſtelligen. Sie dienen zugleich zum Ausführen der abgeſchiednen Flüſſigkeit aus dem Körper.

Bey andern wird dieſe Flüſſigkeit in eine zweyte Ordnung von Gefäſsen oder in Höhlen geführt, welche eigentlich die ausſondernden Gefäſse derſelben ſind.

In einer dritten Klaſſe endlich wird eben dieſe Flüſſigkeit durch Gefäſse aus dem Abſonderungsorgane geführt, welche mit denen, die ſie zuführten, überein kommen, oder wenigſtens aus derſelben Ordnung ſind.

Im erſten Falle kann man die abſcheidenden Ausſonderungsgefäſse, ſo wie die Organe, zu deren Bildung ſie beytragen, wieder in zwey groſse Abtheilungen zerfällen.

In die erſte ſetzen wir die, welche kein, von den Arterien völlig verſchiednes Syſtem bilden, wie die aushauchenden Gefäſse der Haut, der Lungen, der ſeröſen

Membranen u. ſ. w., die durch eine unendliche Menge von Oeffnungen die Flüſſigkeit, welche ſie abgeſondert haben, ausführen.

In der zweyten werden wir die begreifen, welche eben ſo viel beſondre Syſteme bilden als es Drüſen giebt. Dahin gehören die gallabſondernden Kanäle, deren zahlreiche, mit den Blutgefäſsen tauſendfältig zuſammengeknäuelten und verwebten Zweige endlich in einen einzigen Stamm übergehen; die milchabſondernden Gefäſse, die ſich beym Weibe zu funfzehn bis zwanzig von einander getrennten Stämmen vereinigen; die ſaamenabſondernden Kanäle der *Säugthiere*, der *Vögel* und mehrerer *Reptilien*, die alle in einen einzigen Saamengang auslaufen u. ſ. w.

Im zweyten Fall haben die abſondernden Organe, wie wir ſchon bemerkt haben, eine einfache, mehr oder weniger verzweigte und gewundne Höhle, in welche die abſcheidenden Ausſonderungsgefäſse die von ihnen bereitete Flüſſigkeit ergieſsen und die zur Anſammlung derſelben dient.

Die Organe dieſer Klaſſe können wieder in zwey Abtheilungen geſchieden werden.

Die, welche in die erſte gehören, haben zum Ausführungsorgan eine kleine Höhle, oder einen mehr oder weniger anſehnlichen Beutel, deren Wände kein drüſiges Gewebe enthalten. Von der erſten Art geben die Schleimbälge oder *Krypten*, von der zweyten die Afterdrüſen und die Moſchusbeutel Beyſpiele ab. In dieſe Höhle ergieſsen die abſcheidenden Ausſonderungsgefäſse die von ihnen abgeſonderte Flüſſigkeit. Dieſe kann hier eine längere oder kürzere Zeit verweilen und in ihrer Miſchung entweder durch Auffaugung ihres flüſſigern Theiles oder durch die Einwirkung der Luft, wenn ſie mit ihr in Berührung kommen kann, verändert werden. Sie gelangt durch eine einzige Oeffnung nach auſsen. Mehrere dieſer kleinen Höhlen können zu einer gröſsern oder kleinern Maſſe zuſammentreten, und ſich

in eine gemeinfchaftliche Höhle öffnen, wie diefs bey den Mandeln der Fall ift, oder jede kann fich in einen kleinen engern Ausführungskanal ausziehen, der, mit mehrern ähnlichen vereinigt, mit ihnen eine gemeinfchaftliche Oeffnung hat. Diefs findet bey den meiften Talgdrüfen Statt.

Die abfondernden Organe, welche die andre Abtheilung diefer zweyten Klaffe bilden, haben ein mehr oder weniger dickes drüfiges Gewebe, worin fich die Blutgefäfse mit den abfcheidenden Ausführungsgefäfsen verftricken. Diefes Gewebe hat in der Bauchfpeicheldrüfe und den Speicheldrüfen überhaupt, und der Thränendrüfe ungefähr daffelbe Anfehen. Es ift in Lappen, Läppchen und Körner getheilt: die eigentlichen Abfonderungsgefäfse fangen in der Mitte diefer Körnchen an und die Aefte, zu denen fie fich nach und nach vereinigen, endigen fich in einen gemeinfchaftlichen Stamm, wie bey den Speicheldrüfen oder in mehrere, wie bey den Thränendrüfen. Bey den Cowperfchen Drüfen und den Vorfteherdrüfen mehrerer Säugthiere wird die abgefonderte Flüffigkeit durch die abfcheidenden Ausfonderungsgefäfse in kleine Höhlen ergoffen, die fich nach und nach in gröfsere öffnen und endlich auf diefe Weife in einer Haupthöhle endigen, welche die Mitte der Drüfe einnimmt und fich durch einen engen, blofs häutigen Kanal nach aufsen öffnet. Die Ausfonderungsorgane der letztern Art bilden eine weniger abgetheilte Maffe als die vorigen. Auch die Nieren, die wir im folgenden Abfchnitte umftändlicher betrachten werden, gehören in diefe Abtheilung. Sie haben bey den *Säugthieren* eine dicke, aus Blutgefäfsen und abfcheidenden Ausfonderungsgefäfsen gebildete Grundmaffe (Parenchyma) die in Rinden- und Markfubftanz abgetheilt werden kann. Diefe abfcheidenden Ausfonderungsgefäfse ergiefsen den Harn durch mehrere Oeffnungen in einen einzigen Ausführungsgang, deffen Anfang nach Verfchiedenheit der Arten, in eine oder mehrere Tafchen getheilt ift.

Im dritten Falle endlich wird die, durch das Abſonderungsorgan modificirte Flüſſigkeit durch Gefäſse zurückgeführt, welche mit den Abſonderungsgefäſsen von einerley Beſchaffenheit ſind, nachdem ſie entweder in Zellen, die ſich zwiſchen den zu- und wegführenden Gefäſsen befinden, abgeſetzt worden iſt, was bey einigen Lymphdrüſen mehrerer *Säugthiere* der Fall zu ſeyn ſcheint, oder, indem die letzten Enden der zuführenden Gefäſse ſie den Würzelchen der wegführenden unmittelbar übergeben, was bey den meiſten dieſer Drüſen Statt zu finden ſcheint. Oder die abgeſonderte Flüſſigkeit wird durch Gefäſse aus einer ſehr allgemeinen Klaſſe weggeführt, die ſich von denen, welche die zur Abſonderung dienende Flüſſigkeit zuführten, nur der Gattung nach unterſcheiden, in welchem Fall ſich unter andern die Milz befindet *). Das Abſonderungsorgan iſt in dieſem Falle nur ein halbes Abſonderungsorgan, nur ein Theil eines zuſammengeſetztern Apparates, der das Geſchäft hat, die Materialien zu einer nachfolgenden eigentlichen Abſonderung vorzubereiten.

Dieſs ſind die auffallendſten Verſchiedenheiten, welche die Abſonderungsorgane darbieten, wenn man ſie unter einander in Hinſicht auf die, allen gemeinſchaftlichen Theile vergleicht. Man nimmt aber noch andre, eben ſo bedeutende wahr, wenn man ſie im Ganzen, entweder in Bezug auf ihre Farbe oder auf den Grad der Dichtigkeit, oder der Einförmigkeit ihres Gewebes zuſammenhält. So iſt z. B. das Gewebe der Leber durchaus einförmig **), an den Nieren der *Säugthiere* unter-

*) Dieſs iſt doch ganz derſelbe Fall als der unmittelbar vorher für die Lymphdrüſen angeführte, nur mit dem Unterſchiede, daſs dort Lymphgefäſse, hier Blutgefäſse ein- und austreten. *M.*

**) Doch hat AUTENRIETH (REILS Archiv Bd. 7. S. 299) richtig bemerkt, daſs die Subſtanz der Leber in der That nicht

unterſcheidet man zwey Subſtanzen, und in den Hoden der *Rocchen* und *Hayfiſche* iſt es noch zuſammengeſetzter, indem dieſe Organe aus rundlichen Körperchen von der Gröſse einer Erbſe, die unter einander verbunden, aber nicht verſchmolzen ſind, und einer Art von Brey, in dem man weder Faſern, noch beſondre Geläſse unterſcheidet, und einem, mehr oder weniger ſtark gewundenen Ausführungsgange beſtehen.

Nachdem wir ſo die Abſonderungsorgane in Bezug auf ihre verſchiedene Bildung ohne Rückſicht auf die Verrichtungen, denen ſie vorſtehen, betrachtet haben, würde es ſehr intereſſant ſeyn, jedes Abſonderungsorgan in den verſchiedenen Thieren, wo es vorkommt,

nicht einfach iſt. Es findet ſich wirklich eine mehr gelbbräunliche Markſubſtanz und eine dunkler rothe Rindenſubſtanz; nur mit dem Unterſchiede, daſs nicht, wie bey den übrigen Organen, die beyden Subſtanzen groſse Maſſen bilden, von denen die eine die andre umgiebt, ſondern daſs ſich eine unzählige Menge kleiner Läppchen findet, deren jedes aus einer doppelten Subſtanz beſteht. Die Rindenſubſtanz iſt lockerer als die Markſubſtanz und bildet eine zuſammenhängende Maſſe, indem die Rindenſubſtanzen der benachbarten Körner zuſammenflieſsen. Die Markſubſtanz eines jeden Korns hat einen blätterigſternförmigen Umfang.

Aus dieſer auch im normalen Zuſtande Statt findenden Bildung der Leber aus zwey, durch ihre ganze Maſſe verbreiteten Subſtanzen erklärt ſich die marmorirte Farbe, welche ſie häufig im krankhaften Zuſtande, beſonders bey regelwidriger Vergröſserung, annimmt. Merkwürdig iſt es, daſs hier die gelbbraune Markſubſtanz gewöhnlich ihre Farbe zu behalten ſcheint, während die Rindenſubſtanz gewöhnlich dunkler, oft ganz ſchwarz wird. Bisweilen iſt dagegen bey beträchtlicher Vergröſserung der Leber jener Unterſchied zwiſchen beyden Subſtanzen ganz aufgehoben.

Auch die *Milz* beſteht beym Menſchen häufig, bey mehrern Thieren immer auf eine ähnliche Weiſe aus zwey verſchiedenen Subſtanzen.

M.

kommt, einzeln zu unterſuchen; allein die Gränzen, welche wir uns für dieſen Abſchnitt geſetzt haben, erlauben es uns nicht. Wir begnügen uns, im Allgemeinen zu bemerken, daſs daſſelbe Organ in verſchiedenen Klaſſen, bisweilen ſogar in einer einzigen Klaſſe, einen ganz verſchiedenen Bau darſtellt. In Bezug auf die Speicheldrüſen, die Hoden und ſelbſt auf die Leber, deren Organiſation vielleicht die beſtändigſte iſt und ſich nur in den Thieren, die keine Blutgefäſse haben, abändert, haben wir dieſs ſchon früher angegeben und werden dieſelbe Beobachtung im folgenden Abſchnitt auch auf die Nieren auszudehnen Gelegenheit haben.

Nicht weniger intereſſant iſt es auch, die Abſonderungsorgane mit ihren Produkten zu vergleichen, beſonders, weil dadurch das, was wir über die Menge der Urſachen, welche zur Abänderung der Abſonderungen wirken, geſagt haben, beſtätigt wird.

Auf den erſten Anblick ſcheint es, als müſsten die Abſonderungsorgane, die uns, in Hinſicht auf ihren Bau, unter einander übereinzukommen ſcheinen, wo nicht dieſelben, doch ſehr ähnliche Produkte liefern; und als könnten ähnliche Produkte nicht durch Organe von einem verſchiedenen Bau geliefert werden; allein die Erfahrung beſtätigt dieſe Theorie nicht.

Nichts iſt verſchiedner als die durch die Schleimbälge der verſchiednen Thiere abgeſonderten Stoffe, von dem bloſsen Schleim an bis zu den ſtarkriechenden Subſtanzen, welche der Moſchusbeutel, die Afterdrüſen u. ſ. w. enthalten.

Haben der Harn und die Ausdünſtungsmaterie der Haut nicht die gröſste Aehnlichkeit mit einander? Vikariiren nicht ſie und die Lungenausſonderung unter einander? Und welche Verſchiedenheit bieten dennoch für unſre Anſchauung, die Nieren, die Haut und die Lungen dar!

ZWEY-

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von den allgemeinen Ausſonderungen, welche allen oder mehreren Klaſſen gemeinſchaftlich ſind.

I. Von der Aushauchung.

Die Subſtanz, welche der Körper, durch den beſtändig vor ſich gehenden Lebensprozeſs in der gröſsten Menge verliert, iſt unſtreitig die Ausdünſtungsmaterie; allein dieſe hat kein eignes Organ, durch welches ſie vorzugsweiſe und allein abgeſondert würde. Die Enden der Hautarterien oder der Gefäſse, welche von dieſen Arterien abgehen, ohne ein ganz eignes Syſtem zu bilden, ſcheinen ſie auszuhauchen und die Oeffnungen der Oberhaut ſie durchtreten zu laſſen.

Wir haben hier dem, was in der achten Vorleſung über die Haut geſagt wurde, nichts zuzufügen *). Man kann

*) Doch verdient hier der Hauptinhalt eines Theiles der vortrefflichen Wolffiſchen Abhandlung über das Zellgewebe (De tela, quam dicunt, celluloſa, obſervationes. N. act. Petropol. t. VI. p. 259—276. Eaedem continuatae ibid. t. VII. p. 278—296. Earund. continuatio ſecunda ibid. t. VIII. p. 269—287) angegeben zu werden.

Nachdem Wolff durch die genaueſten Unterſuchungen die Irrigkeit der gewöhnlichen, noch jetzt allgemein verbreiteten Meinung über die Natur des Zellgewebes, der zu Folge es ein aus Blättern, die zur Bildung von Zellen zuſammentreten, gebildetes Gewebe iſt, dargethan und dagegen bewieſen hat, daſs es als eine zähe, im Gerinnen begriffene Flüſſigkeit zu betrachten ſey, geht er in der erſten Fortſetzung zur Betrachtung der *Haut*, der *unter der Haut befindlichen Subſtanz* und des *Fettes* über.

Man

kann ſich daſelbſt über ihr inneres Gewebe, ihre Drüſen, die verſchiedenen Hüllen, wodurch ſie bedeckt wird,

Man findet, wenn man ein Stück Haut nebſt den unter ihr liegenden Theilen, bis auf die Muskeln, unter dem Mikroſkop betrachtet, ſechs deutlich von einander verſchiedne und auf einander folgende Schichten.

Die Haut iſt ungefähr fünfmahl ſo dick als die Oberhaut. Sie iſt ſehr zähe, hart, feſt und beynahe gar nicht dehnbar, Eigenſchaften, die der Oberhaut in einem noch weit höhern Grade zukommen. Beyde ſind durchaus ohne Oeffnungen, Zwiſchenräume und Zellen, allein weniger durchſichtig, weniger gleich und einförmig als das Zell- oder richtiger das Schleimgewebe, indem ſie hier und da einzeln ſtehende *Körnchen* oder *Kügelchen* enthalten. Dieſe haben indeſs keine beſtimmte Geſtalt und Gränzen und ſcheinen unmerklich in die übrige Subſtanz überzugehen. Theils dadurch, theils durch weit geringere Gefäſse und weiſse Farbe unterſcheiden ſie ſich von den ſcharf abgegränzten und gelben Bläschen des Fettes, dem ſie indeſſen doch gewiſſermaſsen zu entſprechen ſcheinen, ſo daſs man ſie als Bläschen betrachten kann.

Die Haut iſt übrigens in ihrer ganzen Dicke völlig von derſelben Struktur und geht weder unmerklich in die Oberhaut, noch in die darauf folgende Schicht über. Dieſe dagegen macht in Hinſicht auf ihre Struktur, wie auf ihre Lage, den Uebergang von ihr zum Fette. Sie iſt doppelt ſo dick als die Haut und kann in der That wieder in zwey Schichten zerlegt werden, deren jede ungefähr gleiche Dicke mit der Haut hat, die innere aber etwas dicker iſt.

Die äuſsere iſt härter als die innere, aber weit weicher, lockerer und dehnbarer als die Haut, wenn ſie gleich nur in kleine Fäden ausgezogen werden kann. Die innere iſt noch weicher und lockerer, aber um nichts dehnbarer als ſie. Beyde ſind durchſichtiger als die Haut, wiewohl weniger durchſichtig als das gewöhnliche Zellgewebe. Beyde enthalten Kügelchen, die mit denen in der Haut bemerkten Aehnlichkeit haben, aber runder und beſtimmter begränzt ſind, wenn ſie gleich hierin nicht den Fettkügelchen gleich kommen. Auch ſind ſie noch zerſtreut, nicht zu Hau-

wird, unterrichten und wird leicht den Einflufs beurtheilen können, den eine jede diefer Hüllen auf die Unter-

Haufen gefammelt und in geringerer Menge vorhanden als die Fettkügelchen. Indeffen find doch beyde Schichten, wie das Fett, in Klümpchen abgetheilt und die Körnchen zu kleinen Häufchen vereinigt. Die Kügelchen der innern Schicht find runder, zahlreicher, gelblicher, diefe ganze Schicht alfo fettähnlicher als die äufsere, die mehr hautähnlich ift. Die Kügelchen beyder Schichten enthalten eine ölige Maffe, die zwar nicht reines Fett zu feyn fcheint, aber fich doch der Natur deffelben nähert, fo dafs fich die Haut allmählig nicht in Zellgewebe auflockert, fondern in der That in Fett übergeht.

Auf diefe Schichten nähmlich folgt zunächft das unter der Haut liegende *Fett*, das aus Klümpchen, welche aus mehr oder weniger dicht gedrängten, runden Bläschen beftehen, gebildet und durch dunklere Linien, Vertiefungen, die auch in den bisher betrachteten Schichten vorkommen, von einander abgegränzt werden, befteht.

Sehr intereffant ift die Verfchiedenheit der Gröfse diefer Bläschen in den verfchiedenen Thieren. Unter denen, welche Wolff unterfuchte, hatte das *Huhn* die kleinften, die *Gans* gröfsere, der *Menfch* noch anfehnlichere, die wieder kleiner als im Fette des *Ochfen* waren, das *Schwein* endlich bey weitem die gröfsten. Bey den meiften Thieren find fie überall von gleicher, beym *Ochfen* dagegen von verfchiedener Gröfse, indem einige nicht gröfser als beym Menfchen find. Beym *Menfchen* laffen fich die einzelnen Bläschen nicht, beym *Ochfen* und *Schwein* dagegen fehr leicht ablöfen und einzeln darftellen. Merkwürdig fcheint mir auch befonders die längliche, an beyden Enden fpitz ausgezogene Form der Fettfchuppen der *Gans* zu feyn, indem fie wahrfcheinlich auf eine Analogie mit der Form der *Blutkügelchen* hindeutet, die, was eben fo merkwürdig ift, fo wie die *Lymphkügelchen* der *Vögel*, nach Hewson (Exp. inquir. vol. III. Lond. 1777. tab. I. fig. 3. tab. III. fig. 5 u. 6.) eine längliche Geftalt haben.

Auch die Fettkügelchen liegen in einer halbflüffigen, nirgends durchbohrten Subftanz.

Auf

Unterhaltung oder Hemmung der Ausdünſtung haben muſs, je nachdem ſie die eigenthümliche Temperatur der Thiere in einem höhern Grade erhält und dieſelben mehr oder weniger gegen die abkühlende oder auflöſende Einwirkung des umgebenden Mediums ſchützt.

Eben ſo wenig haben wir auch weder den Beobachtungen der Aerzte über die Menge der Ausdünſtung unter verſchiedenen Umſtänden, noch den Unterſuchungen der Chemiker über die Beſchaffenheit der Ausdünſtungsmaterie etwas zuzufügen.

Nach der Meinung einiger Chemiker beſteht die durch die Haut ausgedünſtete Materie aus zwey Theilen Kohlenſäure und einem Theil Stickſtoff, nach andern berühmten Chemikern dagegen finden ſich dieſe Beſtandtheile nicht in derſelben. Sie ſcheint gröſstentheils aus einem wäſſerigen Dunſt zu beſtehen, dem ein riechendes thieriſches Gas beygemiſcht iſt, deſſen Beſchaffenheit, nach der Verſchiedenheit des Geruches dieſer Flüſſigkeit in verſchiedenen Individuen zu ſchlieſsen, nicht immer dieſelbe zu ſeyn ſcheint. Unſtreitig trägt dieſes Gas nicht wenig zur Verderbniſs der Luft an Orten

Auf das Fett ſelbſt folgt endlich die letzte Schicht, die gleichfalls noch viel Fett, aber in geringerer Menge und auf eine andre Weiſe angeordnet enthält. Die Fettbläschen ſind hier nicht in rundliche Klumpen zuſammengehäuft, ſondern in längliche Haufen vereinigt, die durch groſse Zwiſchenräume, worin ſich nur einzelne Fettbläschen oder weiſsliche Bläschen befinden, von einander getrennt ſind. Die Subſtanz, welche dieſe Bläschen enthält, iſt reines Zellgewebe, durchſichtig, ſehr dehnbar, in lange Fäden ausziehbar, und kommt ganz mit der die Muskeln bekleidenden überein, welche Wolff eben ſo vortrefflich in der zweyten Fortſetzung ſeiner Unterſuchungen betrachtet, die aber nicht an dieſe Stelle gehört.

So geht alſo die Haut erſt in Fett durch dieſes erſtere Zellgewebe über; derſelbe Bau, der ſich in dem Hautfette am vollkommenſten entwickelt findet, erſcheint auch in der Haut, nur weniger deutlich und vollkommen.

M.

ten bey, wo fich eine grofse Anzahl von Menfchen verfammelt findet. Sollte die Vermuthung gegründet feyn, dafs es aus Wafferftoff, dem eine andere Subftanz beygemengt wäre, befteht?

Die Befchaffenheit der Ausdünftungsmaterie könnte der Gegenftand vergleichender, an verfchiedenen Thieren anzuftellender Unterfuchungen feyn, die man kaum angefangen hat. Indefs beweifen fchon die, welche die Herren Fourcroy und Vauquelin angeftellt haben, wie fruchtbar an intereffanten Refultaten fie feyn würden. Diefe Chemiker haben den *Harnftoff* und zugleich viel phosphorfauren Kalk in dem Refiduum der Ausdünftungsmaterie des *Pferdes* gefunden und dadurch die Beziehung zwifchen der Ausdünftungsmaterie und dem Harn beftätigt, welche durch die tägliche Erfahrung, wiewohl nur im Allgemeinen, dargethan war. Wem ift es unbekannt, dafs diefe beyden Abfonderungen für einander vikariiren und immer im entgegengefetzten Verhältnifs ab- und zunehmen?

Eine andre fehr reichliche Ausdünftungsmaterie, die in einer nicht weniger unmittelbaren Beziehung mit dem Harn fteht, ift die, welche aus den Lungen tritt. Wir haben dem in der fechs und zwanzigften Vorlef. über diefe Organe gefagten nichts zuzufetzen, und bemerken nur in Bezug auf das eben erwähnte Wechfelverhältnifs, dafs da, wo diefe Organe fehlen, die Haut- und Lungenausdünftung zu einer einzigen Verrichtung zufammentreten; dafs man bey den Thieren, wo fie in Geftalt von Blutgefäfsen durch den ganzen Körper verbreitet find, eben fo wenig den Antheil, welchen eine jede diefer beyden Abfonderungen hat, beftimmen kann; dafs es bey denen, welche mit Kiemen verfehen find, fehr intereffant wäre, zu beftimmen, ob die Ausdünftungsmaterie diefer Organe im Verhältnifs zur Hautausdünftung der Menge nach wefentlich verfchieden ift u. f. w. Wir brauchen kaum zu bemerken, dafs bey den Thieren, die, wie die *Reptilien*, nur wenig athmen, die

die Lungenausdünſtung ein weit geringeres Verhältniſs zur Hautausdünſtung haben muſs als bey denen, die, wie die *Säugthieren* und *Vögeln*, viel athmen, und daſs bey vielen Thieren dieſer beyden Klaſſen, wegen der wenig perſpirablen Beſchaffenheit ihrer allgemeinen Bedeckungen, das Verhältniſs zwiſchen dieſen beyden Ausſonderungen dem, welches bey den *Reptilien* Statt findet, durchaus entgegengeſetzt ſeyn muſs.

II. Vom Harn, den Organen, welche ihn abſondern, aufbewahren und nach auſsen führen.

1. *Vom Harn.*

Durch die Arbeiten der Herren Fourcroy und Vauquelin über den menſchlichen Harn wiſſen wir, daſs er aus Waſſer und mehrern darin aufgelöſten Stoffen beſteht, deren verhältniſsmäſsige Menge beträchtlich verſchieden iſt. Einer davon, der *Harnſtoff*, iſt immer der reichlichſte. Er beſtimmt das Weſen dieſer Flüſſigkeit und giebt ihr ihre Farbe, ihren Geruch und zum Theil auch ihren Geſchmack; durch ſeine Zerſetzung werden die meiſten Phänomene, welche man am Harn bemerkt, veranlaſst. Die Herren Fourcroy und Vauquelin ſehen ihn als den animaliſirteſten aller thieriſchen Stoffe an. Er löſt ſich im Alkohol auf, kryſtalliſirt in gelblichweiſsen Blättern, wird durch Wärme, Säuren und Alkalien leicht zerſetzt und giebt zuletzt viel Stickſtoff, einigen Waſſerſtoff, Kohlenſtoff und etwas ſalzſaures Natron.

Allein auſser dieſem Stoffe finden ſich im Harn noch mehrere andre, und die angeſtellten Analyſen haben dargethan, daſs ihre Zahl ſich bis auf dreyſsig Arten erhebt.

In die erfte Klaffe gehören die, welche den Harn wirklich zufammenfetzen. Diefe find der Harnftoff, eine thierifche gallertähnliche Subftanz, falzfaures Natron, falzfaures Ammoniak, phosphorfaures Natron und Ammoniak, phosphorfaurer Kalk, phosphorfaure Magnefia, Phosphorfäure, Harnfäure und Benzoefäure.

Andere kommen nur zufällig und im krankhaften Zuftande vor. Diefe find das falzfaure Kali, das phosphorfaure Natron, phosphorfaurer Kalk, kleefaure Kalk, eine zuckerähnliche Subftanz, Kiefelerde und Alaun.

Endlich findet man noch drittens die effigte Säure, Ammonium, Kohlenfäure, die durch ihre Verbindungen unter einander und mit den vorher betrachteten Salzen bey der Gährung des Harns zu fehr vielen andern Kombinationen Veranlaffung geben.

Uebrigens ift der Harn deffelben Menfchen auch nicht zu allen Zeiten derfelbe.

So unterfcheidet fich der Harn eines Erwachfenen, den man des Morgens beym Auffteben fammelt, und deffen man fich gewöhnlich bedient, um feine beftändigfte Mifchung zu beftimmen, fehr von dem, der unmittelbar nach dem Effen gelaffen wird, oder von dem Harn kranker Perfonen, der Greife und der Kinder.

Eben fo können auch die Nahrungsmittel, deren man fich bedient, die Gerüche fogar, die man einzieht, die Mifchung diefer Flüffigkeit verändern.

Der Harn des *Fötus* ift farb- und geruchlos und beynahe blofs fchleimig.

Bey den *Kindern* enthält er nur fehr wenig Harnftoff, ift mit Benzoëfäure überladen und enthält keine phosphorfauren erdigen Verbindungen.

Bey den *Greifen* nehmen die Salze und die Harnfäure zu und zugleich findet man mehr oder weniger mucilaginöfe Subftanz.

Nach der kleinen Anzahl vergleichender Unterfuchungen, die man angeftellt hat, zu fchliefsen, macht der

der Harnſtoff den weſentlichen Theil des Harns der Thiere, ſo wie des Menſchen aus. Auſserdem hat man nur in der Zahl und verhältniſsmäſsigen Menge der übrigen Subſtanzen dieſer Flüſſigkeit Verſchiedenheiten wahrgenommen.

Der Harn des Pferdes, der ſehr ſchmierig und ſtarkriechend iſt, enthält kohlenſauren Kalk und Natron, phosphorſaures Kali und Natron, benzoëſaures Natron und Harnſtoff.

Der Harn des Rindviehes iſt gleichfalls ſchmierig, hat einen ſtarken und eigenthümlichen Geruch, beſteht aus vielem Harnſtoff, der hier ſtärker hydrogenirt zu ſeyn ſcheint als beym Menſchen, vielem Extraktivſtoff, kohlenſaurem, ſchwefelſaurem und ſalzſaurem Natron und einer Säure, die mit der Benzoëſäure Aehnlichkeit hat. Er enthält weder Salze noch Phosphorſäure. Rouelle, der dieſe Analyſe angeſtellt hat, ſtellt auch einige Karaktere des Kameelharns auf. Er iſt ſehr ſtark riechend, hat die Farbe eines dunkeln Weiſsbiers, keine ſchleimige Beſchaffenheit, läſst keinen kohlenſauren Kalk niederfallen, iſt ſpecifiſch ſchwerer als der Harn der vorher erwähnten Thiere, färbt den Veilchenſyrup grün, enthält ſchwefelſaures, ſalzſaures und kohlenſaures Natron und freyes Kali.

Mit dem Harn der angeführten Thiere hat der Harn des *Kaninchens* die gröſste Aehnlichkeit. Der Harnſtoff, der kohlenſaure Kalk und das kohlenſaure Kali und die ſchwefel- und ſalzſauren Verbindungen ſind in demſelben Verhältniſs darin vorhanden. Er enthält weder phosphorſaure Salze noch Harnſäure.

Der Harn des *Meerſchweinchens* hat dieſelben Produkte geliefert.

Herr Vauquelin hat gefunden, daſs ein Niederſchlag, den Vicq d'Azyr in der Blaſe einer Schildkröte fand, aus ſalzſaurem Natron, phosphorſauren Kalk, thieriſcher Materie und Harnſäure beſtand.

Dieſe

Dieſs ſind die einzigen Thatſachen, die wir in Hinſicht auf die Miſchung des Harns in verſchiedenen Thieren haben. Wir beſitzen, wie man ſieht, keine einzige über den Harn der *Vögel*, unter denen der *Strauſs* und der *Kaſoar* die einzigen ſind, wo man ihn finden könnte, und eben ſo wenig über den Harn der Fiſche.

2. *Von den Nieren.*

Die Nieren ſind die Organe, welche den Harn abſondern. Sie finden ſich bey allen Wirbelthieren und ſind immer doppelt vorhanden. In Hinſicht auf ihren Bau bieten ſie zwey Hauptverſchiedenheiten dar. Bey den drey letzten Klaſſen entſteht ihr Ausführungsgang mit einer groſsen Menge Wurzeln; bey den *Säugthieren* dagegen mit einer oder mehreren Erweiterungen, welche den Harn aus Ausſonderungsgefäſsen von einer andern Ordnung erhalten.

A. Beym Menſchen.

Beym *Menſchen* liegen die Nieren im Unterleibe, zu beyden Seiten der Wirbelſäule und ſind in ein fettes Zellgewebe verſenkt. Die rechte, auf welcher die Leber ruht, ſteigt etwas tiefer herab als die linke, über welcher zunächſt der Magen, die Bauchſpeicheldrüſe und die Milz liegen. Man hat ſie in Hinſicht auf ihre äuſsere Geſtalt richtig mit einer Bohne verglichen. An ihrem innern Rande befindet ſich ein Einſchnitt oder eine Vertiefung, in welche ihre Blutgefäſse und Nerven treten. Das Bauchfell überzieht ihre vordere Fläche nur locker, ohne ſie zu umhüllen. Sie haben eine eigenthümliche, weiſse, halbdurchſichtige, fibröſe Membran, die feſt an ihrer Oberfläche hängt.

Man bemerkt in ihnen zwey Subſtanzen. Die eine, oder die *Markſubſtanz*, bildet ſieben, acht bis neun Kegel mit gewölbter Grundfläche, deren Spitzen in dem Einſchnitt

ſchnitt der Nieren gegen einander gerichtet ſind und die Geſtalt von Warzen haben. Dieſe Subſtanz iſt in ihrem warzenförmigen Theile blaſs, in ihrem übrigen Umfange aber röthlich. Sie enthält eine Menge Faſern, die von den Warzen aus gegen den Umfang der Niere auseinander ſtrahlen.

Die andre Subſtanz, welche eine röthere Farbe hat, bildet das Aeuſsere der Nieren, dringt aber auch ſogar bis zwiſchen die Kegel der Markſubſtanz, und führt den Nahmen der *Rindenſubſtanz.* Beyde Subſtanzen unterſcheiden ſich ſehr auffallend durch den Mangel der Streifen in der letztern und durch die Verſchiedenheit ihrer Farbe von einander.

Jede Niere erhält von der Aorte eine anſehnliche Arterie, ſelten zwey und noch ſeltner drey *), die unter

*) Bisweilen finden ſich ſogar vier Nierenarterien, eine Bildung, die ich ſelbſt mehrmahls ſahe. Das Mehrfachwerden der Nierenarterien beym *Menſchen* iſt eine intereſſante Bildungsabweichung, weil die Mehrzahl der Nierenarterien bey den *Vögeln*, noch bey weitem mehr bey den *Fiſchen* normale Bildung iſt. In allen den Fällen, wo ich dieſe Mehrzahl beym Menſchen beobachte, war die Geſtalt der Niere zugleich, wie bey dieſen Thieren, weit länglicher und ſchmaler als gewöhnlich, dieſe ſogar in der Mitte eingeſchnürt, vorzüglich, wenn ſich, wie es nicht ſelten der Fall iſt, die beyden oder mehrere Nierenarterien in einer weiten Entfernung von einander, dem obern und untern Ende der Niere näher als gewöhnlich, in dieſes Organ ſenkten. Auf eine merkwürdige Weiſe fand ich dabey zugleich das Nierenbecken einigemahl inſofern gänzlich fehlen, als die Nierenkelche ſich, ohne ſich innerhalb der Niere zu vereinigen, in den Harnleiter ſenkten, alſo gleichfalls eine niedere Bildung. In einigen Fällen war dieſe Bildung durch totale oder partielle Spaltung des Harnleiters noch deutlicher ausgeſprochen.

Uebrigens haben mich genaue und zahlreiche Unterſuchungen gelehrt, daſs die Seitenverſchiedenheit des Körpers durchaus ohne Einfluſs auf das Mehrfachwerden der Gefäſse und nahmentlich der Nierengefäſse zu ſeyn ſcheint.

ter einem rechten Winkel abgeht, bald in den Einſchnitt tritt, ſich daſelbſt in mehrere Aeſte theilt, die in die Subſtanz der Niere dringen und deren Aeſte und Zweige ſich bis gegen die Oberfläche vertheilen. Einige dringen an die äuſsere Fläche und verbreiten ſich in dem Fette, welches die Niere bedeckt. Dieſe Zweige anaſtomoſiren nicht unter einander. Sie haben in der röhrenförmigen Subſtanz einen geradern Verlauf, winden ſich dagegen in der Rindenſubſtanz beträchtlich und bilden kleine Knäuel.

Die Venen unterſcheiden ſich von den Arterien dadurch, daſs ihre kleinen Zweige häufig unter einander anaſtomoſiren und an der Oberfläche der Niere ſogleich ein anſehnliches Netz bilden. Ihre Hauptäſte treten immer zu einem einzigen *) zuſammen, der in dem Niereneinſchnitte vor der Arterie liegt und ſich in die Hohlvene ergieſst.

Die letzten Aeſte dieſer Arterien verwandeln ſich zum Theil in Venen, zum Theil in harnabſondernde Gefäſse oder Harnkanäle. Dieſe Veränderungen finden in der Rindenſubſtanz Statt. Die mit kleinen Knäueln der Arterienzweigen verwebten Harnkanäle ſind hier äuſserſt fein und gewunden, erweitern ſich, ſobald ſie in

Vorzüglich iſt die linke Seite ſo wenig vorzugsweiſe vor der rechten demſelben unterworfen, daſs ich vielmehr drey und vier Nierenarterien faſt immer nur auf dieſer, nie auf der linken fand. *M.*

*) Doch nicht immer. Ich habe in einigen Fällen zwey, ſelbſt drey Nierenvenen gefunden und Sandifort und Mayer ſahen ſogar vier. In einem Falle, wo ich bey einer einfachen Nierenarterie zwey Venen fand, war der Harnleiter in ſeiner ganzen Länge doppelt. Indeſs iſt es auſser allem Zweifel, daſs die Nierenvenen unendlich ſeltner mehrfach werden oder ſich früher ſpalten, als die Nierenarterien. Dieſe Abweichung der Nierenvenen von dem gewöhnlichen Venentypus iſt deſto intereſſanter, da gerade unter allen Arterien die Nierenarterien ſich ſo häufig vervielfachen. *M.*

in die Markſubſtanz gelangt ſind, vereinigen ſich nach und nach auf ihrem Wege vom Umfange zum Mittelpunkte, bilden Bündel, welche eben die daſelbſt vorkommenden Streifen ſind, und endigen ſich mit mehreren offnen Mündungen in einer kleinen Vertiefung, welche ſich an der Spitze einer jeden Warze befindet. Eine oder mehrere von dieſen Warzen werden von einer kegelförmigen häutigen Scheide umfaſst, die den Nahmen des *Kelches* oder *Trichters* führt. Jede Niere hat fünf bis acht ſolcher Kelche, die ſich im Nierenausſchnitt zur Bildung eines gemeinſchaftlichen Behälters oder des *Nierenbeckens* vereinigen.

Aus dieſem tritt der Harn in den *Harnleiter* oder *Ureter*, einen gleichfalls häutigen Kanal, der längs den Lendenwirbeln herabſteigt, in das Becken tritt, ſich hinter die Blaſe begiebt, und den Grund derſelben ſchief durchbohrt, ſo daſs er eine Falte bildet, welche dem Harn den Eintritt in die Blaſe, nicht aber den Austritt aus ihr geſtattet. Dieſer Kanal ſowohl als das Becken und die Kelche beſtehen aus einer eignen zelligen, ſehr feſten Haut und einer zweyten, ſehr harten Schleimhaut, welche ihre Höhle bekleidet.

Die Zahl der einſaugenden Gefäſse der Nieren iſt ſehr groſs.

Ihre Nerven, die ihre Arterien begleiten, erhalten ſie vom Nierengeflecht.

B. Bey den Säugthieren.

Die Nieren der *Säugthiere* kommen in Hinſicht auf die weſentlichen Bedingungen ihres innern Baues vollkommen mit den menſchlichen überein. Das Blut geht durch ganz ähnliche Gefäſse zu und von ihnen und dieſe Gefäſse vertheilen ſich in ihnen auf dieſelbe Weiſe. Eben ſo enthalten ſie zwey Subſtanzen, die völlig daſſelbe Anſehen als beym Menſchen haben. In Hinſicht auf ihre Lage, Geſtalt, die verhältniſsmäſsige Dicke bey-

der Subftanzen, die Zahl oder den Mangel der Warzen, von der die Zahl und die Gegenwart der Kelche fo wie die Gegenwart des Beckens abhängt, bieten fie dagegen mehrere Abweichungen dar.

In Beziehung auf ihre Lage unterfcheiden fich die Nieren der Säugthiere von den menfchlichen dadurch, dafs nicht die linke, fondern die rechte weiter nach vorn liegt. Diefer Unterfchied beträgt bisweilen die Hälfte der Niere, bisweilen fogar noch mehr *).

Ihre Geftalt kommt meiftens mit der Geftalt der menfchlichen Nieren überein. Doch findet man fie bey den *Katzen*, dem *Koati*, den *Tatu's* u. f. w. beynahe kugelförmig; beym *Paka*, dem *Schwein*, dem *Meerfchweinchen* fehr länglich; beym *Lama* beynahe cylindrifch; beym *Pferde* kurz und dreyeckig.

Die wichtigfte Verfchiedenheit aber, die fie darbieten, betrifft ihre Theilung. Man weifs, dafs die Nieren des menfchlichen Fötus aus einer nicht immer gleichen Anzahl kleinerer, mehr oder weniger von einander getrennten Nieren, die von neun bis fiebzehn variiren, und deren jede ihre Rinden- und Markfubftanz hat, zufammengefetzt find. Diefe kleinen Nieren verfchmelzen beym Erwachfenen zu einer Maffe, bey mehrern *Säugthieren* dagegen bleiben die Nieren das ganze Leben hindurch auf eine ähnliche Weife getrennt **).

Bey den *Katzen* findet man nur Spuren einer folchen Theilung, welche durch einige grofse, mittelft flacher Furchen getrennte Höcker angedeutet wird. Beym *Ochfen* und dem *Elephanten* dagegen find die Lappen der Nieren oder die kleinen Nierchen fehr deutlich von einander

*) Diefe Thierbildung habe ich bisweilen auch in der menfchlichen Species gefunden. *M.*

**) Auch beym *Menfchen* erhält fich diefe Trennung bisweilen das ganze Leben hindurch. Ich konnte in einigen Fällen, ohne anderweitige krankhafte Struktur der Nieren wahrzunehmen, die Lappen völlig fo leicht als beym Fötus von einander trennen. *M.*

ander getrennt. Beym erſtern finden ſich ſechs und zwanzig bis dreiſsig, beym letztern nur vier. Noch weit vollkommner getrennt ſind ſie beym *Bären*, den *Fiſchottern*, den *Amphibienſäugthieren* und den *Cetaceen*, wo man ſie deshalb mit Weintrauben vergleicht. Sie ſind hier nur aus kleinen Nierchen von vieleckiger Geſtalt zuſammengehäuft, die in Hinſicht auf ihren Bau mit den gröſsern völlig überein kommen. Bey der *Fiſchotter* enthält jede Niere zehn ſolcher Nierchen, beym *Bären* fünf und vierzig bis ſechs und funfzig, bey den *Seehunden* hundert und zwanzig bis hundert und vierzig, und beym *Braunfiſch* und *Tümmler* über zweyhundert *).

Welchem Geſetz iſt dieſe eigenthümliche Bildung unterworfen? Es wäre ſehr merkwürdig, wenn ſie dem Fötus, der nicht athmet, und Thieren gemeinſchaftlich wäre, deren Reſpiration oft, entweder durch den Winterſchlaf, wie es beym *Bären* der Fall iſt, oder durch das Bedürfniſs, häufig zu tauchen, welches bey der *Fiſchotter*, den *Seehunden* und den *Cetaceen* eintritt, unterbrochen wird, wenn ſie nicht auf der einen Seite auch bey andern Thieren vorkäme, deren Reſpiration nie durch ähnliche Urſachen unterbrochen wird, z. B. dem *Ochſen* und *Elephanten*, und auf der andern nicht bey mehrern Thieren fehlte, wo dieſe Urſachen doch gleichfalls wirken müſsten. So ſind die Nieren des *Igels*, der *Murmelthiere* und der *Fledermäuſe* nicht abgetheilt, ungeachtet

*) Dieſe Theilung der Nieren in eine gröſsere Anzahl von Lappen bey den Amphibienſäugthieren und Cetaceen kommt auf eine merkwürdige Weiſe mit der gröſsern Menge derſelben in jüngern Embryonen als in ältern überein. So fand ich bey einem ungefähr zweymonatlichen Embryo (Abhandl. S. 319.) die Niere aus einer beträchtlichen Menge kleiner Körnchen gebildet, die in jeder Dimenſion höchſtens eine Viertheillinie hatten und von vorn nach hinten drey bis vier Lagen bildeten, bey ſpätern Embryonen dagegen verminderte ſich die Zahl dieſer Körperchen in demſelben Verhältniſs als in der Thierreihe. *M.*

achtet ſie, wie die *Bären*, in den Winterſchlaf verfallen *).

Bey mehrern Thieren, z. B. dem *Löwen*, dem *Ochſen*, haben die Nieren, ſtatt eines Einſchnittes, an ihrer untern Fläche eine mehr oder weniger tieſe Furche, die ſich in der Nähe ihres innern Randes befindet und mit dem Einſchnitt dieſelbe Beſtimmung hat, indem ſie das Nierenbecken oder den Anfang des Harnleiters enthält und durch ſie die Gefäſse ein- und austreten. Beym *Seehunde* befindet ſich dieſe Grube in der Subſtanz des innern Randes. Beym *Braunfiſch* und *Tümmler* iſt ſie eine bloſse Spalte. Wir werden bald bemerken, daſs bey den Thieren, deren Nieren tief abgetheilt ſind, dieſer Einſchnitt nicht der alleinige Vereinigungsort aller Blut- und Ausführungsgefäſse iſt.

Im Allgemeinen ſind beyde Subſtanzen ſcharf von einander abgegränzt. Doch macht der *Elephant* von dieſer Regel eine Ausnahme. Die einzige Andeutung einer Verſchiedenheit zwiſchen der Rinden- und Markſubſtanz in den Nieren dieſes Thieres, ſind weiſsliche Streifen, die in der, gegen die gewöhnliche Regel, äuſserſt weichen Nierenſubſtanz von der Warze gegen den Umfang der Niere ausſtrahlen und ſich nicht weit von demſelben verlieren.

Nicht immer ſcheint die verhältniſsmäſsige Dicke dieſer beyden Subſtanzen ganz dieſelbe zu ſeyn.

Beym *Tiger* und dem *Opoſſum* z. B. macht die Rindenſubſtanz nur den dritten Theil des Queerdurchmeſſers der Niere, vom Niereneinſchnitt bis zum entgegengeſetzten Punkte des äuſsern Randes gerechnet, aus, beym *Heulaffen* den vierten, beym *Ichneumon* den ſiebenten Theil. Beym *Koati*, den *Phalangiſten*, dem *Daman* u. ſ. w. beträgt ſie ungefähr die Hälfte und daſſelbe Verhältniſs findet auch in den Nierchen des *Bären* Statt.

Nicht

*) Nach STELLER hat auch DAMPIER's *Meerbär* (Phoca urſina) keine gelappte Nieren.

M.

Nicht immer endigt ſich die Markſubſtanz durch Warzen, ſondern bey einigen Thieren iſt die Oberfläche, welche den Harn, wenn man ſich dieſes Ausdrucks bedienen darf, ausſchwitzt, einförmig und konkav, ohne einen oder mehrere Vorſprünge zu bilden. Dahin gehören die *Katzen*, *Hunde*, *Phalangiſten* und *Tatu's* u. ſ. w. Doch wird dadurch der Bau dieſes Theiles der Niere durchaus nicht abgeändert, indem ſie hier immer eine blaſſere Farbe als in ihrer übrigen Maſſe hat.

Auch wenn ſich Warzen finden, iſt ihre Zahl nicht bey allen Thieren dieſelbe. Oft, z. B. beym *Tanrek*, dem *Koati*, bey mehrern *Nagern*, unter andern beym *Eichhörnchen*, dem *Haſen*, dem *Meerſchweinchen*, ferner beym *Daman* findet man nur eine. Bey einigen *Mäuſen* bemerkt man zwey.

Bey der *Fiſchotter*, den *Cetaceen*, den *Seehunden*, den *Bären*, hat jedes Nierchen eine eigne Warze. Der *Elephant* hat nur drey, die *Echidne* vier, der *Igel* fünf.

Die Gegenwart der Nierenkelche oder Trichter iſt, wenigſtens einigermaſsen, der Gegenwart und der Anzahl der Warzen untergeordnet. Wenn ſich nur eine, oder gar keine Warze findet, iſt das Nierenbecken mit dem einzigen Kelche, der vorkommen könnte, verſchmolzen. Es umfaſst dann den ganzen Umfang der harnausſchwitzenden Fläche und ſchickt mehr oder weniger zahlreiche Fortſätze in die Nierenſubſtanz, die ſich ſehr deutlich bis zur Rindenſubſtanz verfolgen laſſen. In dieſem Falle ſieht man das Becken auſserhalb der Niere nicht und in ihrer Mitte befindet ſich der Anfang des Harnleiters. Sehr deutlich ſieht man dieſs bey den *Katzen*. Bey der *Echidne* iſt das Becken gleichfalls mit den Kelchen eins, ungeachtet ſich hier vier Warzen in den Nieren finden. Beym *Bären*, der *Fiſchotter*, den *Seehunden* u. ſ. w. finden ſich eben ſo viele Kelche als es Nierchen giebt. Sie treten nach und nach zu Stämmen zuſammen, die ſich zu einem einzigen Behälter oder Becken vereinigen. Beym *Elephanten* finden ſich nur drey,

von

von denen die beyden vordern einen abgefonderten Kanal bilden, der aber den dritten bald erreicht, fo dafs fich hier kein Nierenbecken findet.

In Beziehung auf den Harnleiter bemerkt man, dafs er immer diefelbe Richtung, denfelben Verlauf und diefelbe Endigungsweife hat. Eben fo beftändig fcheint auch fein Bau, fein Durchmeffer und feine verhältnifsmäfsige Länge zu feyn.

Auch der *Tümmler* und *Braunfifch* haben kein Nierenbecken. Der Harnleiter fcheint im Niereneinfchnitt durch die Vereinigung der Aefte, welche die vordern Kelche bilden, zu entftehen. Von hier aus erftreckt er fich bis zum hintern Ende der Niere fort und erweitert fich in dem Mafse als er von den übrigen Nierchen Aefte aufnimmt. Zwifchen diefen Nierchen ift er auf feinem ganzen Wege verborgen und tritt zuletzt am hintern Nierenende aus der Niere. Er wird von einem Hauptaft der Nierenarterie begleitet, der fich, im Gegenfatz mit ihm, auf feinem Wege von vorn nach hinten verengt, indem er jedes Nierchen mit einem Afte verfieht.

Im Allgemeinen treten bey allen diefen fehr vielfach gelappten Nierchen, z. B. bey den Nieren des *Bären*, der *Fifchotter*, der *Amphibienfäugthiere*, der *Cetaceen* nicht alle Aefte der Nierenarterien durch den Einfchnitt ein, fondern mehrere gelangen auf einem geraden Wege zu den Nierchen, für die fie beftimmt find. Für die Venen gilt daffelbe. Bey den *Katzen* find diefe auf eine merkwürdige Weife angeordnet. Sieben oder neun Hauptäfte füllen die Furchen, durch welche die an der Oberfläche der Nieren befindlichen Höcker von einander getrennt werden, aus, treten einander in dem Niereneinfchnitt entgegen, erweitern fich zugleich und öffnen fich dafelbft in den Stamm der Nierenvene. Diefe Venen haben mit den Hirnblutleitern Aehnlichkeit. Nach der Niere hin bilden fie einen Winkel, der von einer Menge Oeffnungen, nähmlich den Mündungen der Venen,

die

die ſich aus dem Innern dieſes Organs zu ihnen begeben, durchbohrt iſt.

Dieſs ſind ungefähr die vornehmſten Verſchiedenheiten, welche wir in der Anordnung der Blutgefäſse der Nieren bemerkt haben.

C. *Bey den Vögeln.*

Die Nieren der *Vögel* unterſcheiden ſich von denen der Säugthiere in vielen Hinſichten. Sie liegen in derſelben Höhle hinter dem Bauchfelle in mehrern Vertiefungen, welche ſich längs der oberen Fläche des Beckens befinden und ſie noch genauer in einer beſtimmten Lage erhalten als es bey den Säugthieren der Fall iſt.

Ihre Geſtalt iſt immer unregelmäſsig, mehr oder weniger länglich, und wird zum Theil von den Knochen, an die ſie geheftet ſind, beſtimmt. Faſt immer ſind ſie durch mehr oder weniger tiefe Einſchnitte in Lappen getheilt. Meiſtens iſt der vordere Lappen von der übrigen Maſſe getrennt und bildet das breiteſte Stück der ganzen Niere.

Sie ſcheinen uns verhältniſsmäſsig gröſser und weit lockerer als bey den *Säugthieren* zu ſeyn.

Die Arterien des erſten Nierenlappens kommen aus der Aorte ſelbſt, die des übrigen Theiles aus der Schenkelarterie *).

Die Venen treten in die Schenkelvenen und bilden mit ihnen die Hohlvene oder treten unmittelbar in die letztere.

In irgend einer Richtung durchſchnitten, zeigen ſie keine verſchiedenen Subſtanzen.

Eben

*) Doch ſehe ich bey einer *Gans*, deren Gefäſsſyſtem ich vor mir habe, auf der einen Seite eine eigne Nierenarterie aus der Aorte für dieſen gröſsten untern Theil der Niere entſpringen; auf der andern, und in einem andern Exemplar auf beyden Seiten kommt ſie dagegen, wie der Verf. angiebt, aus der Schenkelarterie. *M.*

Eben fo wenig finden fich zwey Arten von Ausfonderungsgängen, wie bey den *Säugthieren*, wo man die Kanäle, welche die Markfubftanz bilden, von dem Harnleiter unterfcheiden mufs, der eigentlich mit den Kelchen anfängt. Bey den *Vögeln* nimmt diefer Kanal mit einer Menge äufserft feiner Würzelchen, die man in allen Theilen der Nieren fieht und welche fich in Geftalt von Pinfeln vereinigen, in der Subftanz der Niere feinen Anfang. Durch ihr allmähliges Zufammentreten entftehen Zweige, dann Aefte, welche fich allmählig zur Bildung und Vergröfserung des Harnleiters vereinigen. Der eigentliche Harnleiter, der übrigens denfelben Bau als bey den *Säugthieren* zu haben fcheint, entfteht durch die Vereinigung der Aefte des vordern Lappens, verläuft längs der unteren und einigermafsen inneren Fläche einer jeden Niere, indem er auf diefem Wege die Aefte eines jeden Stückes aufnimmt, und fetzt fich unterhalb der Niere bis zum Kloak fort, in deffen obere Wand er fich öffnet.

Diefer allgemeinen Befchreibung haben wir wenig Befonderes zuzufügen.

Beym *Scharben* und *Pelikan* kann man nicht, wie gewöhnlich, die Nieren in drey grofse Lappen abtheilen. Eben fo find fie auch beym *Strauß* nicht tief abgetheilt. Ihre Maffe fcheint zwar von aufsen aus einer grofsen Menge Lappen zu beftehen, allein in ihrem Inneren kann man diefe nicht mehr unterfcheiden. Der Harnleiter bleibt bey diefem Vogel bis zum hinteren Ende in einer tiefen Furche an ihrer unteren Fläche verborgen.

D. Bey den Reptilien.

Die Nieren der *Reptilien* unterfcheiden fich von den Nieren der *Säugthiere*, kommen dagegen mit den Nieren der *Vögel* und *Fifche* durch den Mangel zweyer verfchiedener Subftanzen und der Kelche oder des Beckens überein.

Ihre

Ihre Lage, Geſtalt und Gröſse iſt in den verſchiedenen Ordnungen dieſer Klaſſe nicht immer dieſelbe.

Bey den *Cheloniern* und *Sauriern* liegen ſie ſehr weit nach hinten in der Unterleibshöhle. Bey den eigentlichen *Eidechſen* liegen ſie im Becken, ſind an die untere Fläche des Heiligbeins geheftet, und erſtrecken ſich ſogar bis unter den Schwanz *).

Bey den *Salamandern* liegen ſie eben ſo weit nach hinten, reichen aber zugleich weiter nach vorn. Bey den übrigen *Batrachiern* ſind ſie im Ganzen weiter nach vorn befindlich und liegen dicht neben einander **).

In dieſen drey Ordnungen liegen die Nieren immer in derſelben Höhle und ſind nur an ihrer unteren Fläche vom Bauchfell bedeckt; bey den *Ophidiern* aber iſt die rechte weiter nach vorn befindlich als die linke und beyde werden an den Seiten der Wirbelſäule mittelſt eines Fortſatzes des Bauchfelles befeſtigt, der ſie umgiebt und in ihrer Lage erhält, ohne ſie dicht anzuheften. Unſtreitig hängt dieſe Anordnung mit der groſsen Beweglichkeit der Wirbelſäule zuſammen.

Bey den *Cheloniern* haben ſie eine ſehr kurze, ovale, bey den *Sauriern* eine mehr oder weniger längliche und platte, bey den *Ophidiern* eine äuſserſt längliche Geſtalt.

Bey

*) Merkwürdig iſt es, daſs man auch beym Menſchen bisweilen eine, ſehr ſelten beyde Nieren im Becken findet, vorzüglich, weil dieſe tiefe Lage der Nieren offenbar an die urſprüngliche Verſchmelzung der Genitalien mit ihnen erinnert. *M.*

**) Nach Wolff entſtehen die Nieren anfänglich aus einer gemeinſchaftlichen Maſſe, die ſich erſt ſpäter in der Mitte trennt. Ich fand die Nebennieren gleichfalls bey jungen Embryonen verſchmolzen, die Nieren beſonders unter einander ſehr nahe, und nicht ſelten erſcheinen ſie noch im Alter verwachſen. Das Dichtaneinanderliegen der Nieren beym *Froſche* erinnert daher auf eine merkwürdige Weiſe an den urſprünglichen Zuſtand dieſer Organe beym Embryo.

M.

Bey den letztern beftehen fie aus einer grofsen Menge von Lappen, die hinter einander zufammengekettet find.

Eben fo findet man fie bey den *Cheloniern* fehr ftark abgetheilt; doch erftreckt fich diefe Theilung nicht weit, indem alle dadurch entftehenden Lappen fich in der Mitte der Niere vereinigen. Unten bilden fie Windungen, welche mit den Hirnwindungen Aehnlichkeit haben und ihnen ein eigenthümliches Anfehen geben.

Auch bey den *Krokodilen* find fie, wenigftens in einem gewiffen Alter, fehr abgetheilt; wenigftens fanden wir fie bey einem grofsen Nilkrokodil aus mehreren Lappen zufammengefetzt, ftatt dafs fich bey einem kleinern von derfelben Art durchaus keine Spur davon fand. Wenn diefer Unterfchied beftändig wäre, fo wäre es fehr merkwürdig, dafs fich die Nieren diefer Thiere auf eine der beym Menfchen Statt findenden ganz entgegengefetzte Weife verhielten.

Bey den übrigen Gefchlechtern der *Saurier* find die Nieren ohne Lappen oder nur fehr wenig abgetheilt, und bey den *Batrachiern* völlig glatt.

Die Länge der Harnleiter, welche ungefähr auf diefelbe Weife als bey den *Vögeln* entftehen, variirt, je nachdem die Nieren mehr oder weniger weit nach hinten liegen.

Bey den *Cheloniern* öffnen fie fich in die Harnröhre, aus welcher der Harn in die Blafe zurückfliefst.

Bey den *Krokodilen* find fie kurz, weit und mit fehr dicken Wänden verfehen. Ihre Einmündungen in den Kloak, die fich an der untern Wand diefer Höhle befinden, find weit von einander entfernt.

Bey den *Ophidiern* fieht man fehr leicht die Hauptzweige der Harnkanäle bey ihrem Austritt aus den verfchiedenen Lappen der Niere nach einander zu einem gemeinfchaftlichen Stamme zufammentreten, der längs dem innern Rande der Niere verläuft und den Harnleiter bildet. Nachdem er den Kloak erreicht hat, erweitert

tert er ſich zu einer kleinen ovalen Blaſe, ehe er ſich mit einer, von der Oeffnung des Harnleiters der andern Seite getrennten Oeffnung in ihn begiebt.

Im Allgemeinen öffnen ſich die Harnleiter in den Kloak oder die Blaſe, je nachdem der letztere Behälter fehlt oder ſich vorfindet, wie wir dieſs umſtändlicher bey der Beſchreibung deſſelben angeben werden.

E. Bey den Fiſchen.

Bey den *Fiſchen* haben die Nieren, wie es ſcheint, im Verhältniſs zum Körper eine weit anſehnlichere Gröſse als bey den vorigen Klaſſen *). Im Allgemeinen ſind ſie ſchmal, genau an einander geheftet, bilden in ihrem Aeuſsern nur eine einzige Maſſe und liegen dicht an der Wirbelſäule, deren ganzen Unterleibstheil ſie bedecken. Sie füllen ſelbſt zwey Vertiefungen der Unterleibshöhle an, die ſich bis in die Nähe der Augenhöhlen nach vorn erſtrecken. Oft hat jede Niere in ihrer vordern Hälfte an der äuſsern Seite einen breiten Lappen, wodurch die Maſſe beyder Organe die Geſtalt eines Kreutzes erhält.

Ueber ihre untere Fläche iſt das Bauchfell ausgeſpannt, welches ſie in einer beſtimmten Lage erhält.

Ihre Subſtanz iſt weich, rothbraun und in ihrer ganzen Länge durchaus einförmig.

Die zahlreichen Wurzeln der Harngänge, welche wie die Wurzeln der Gallengänge entſtehen, ſind anfangs durchſichtig, werden aber, in dem Maſse als ſie ſich erweitern, undurchſichtig und haben oft eine Silberfalbe. Ihre Aeſte und Zweige treten zuletzt, wie in den vorigen Klaſſen, zu einem einzigen Stamme zuſammen, der

*) Dieſs iſt merkwürdig, theils wegen des Mangels der Nebennieren bey den Fiſchen, theils weil auch beym *Embryo* und noch beym reifen Fötus die Nieren, verhältniſsmäſsig zum Körper, weit gröſser als in ſpätern Perioden ſind. *M.*

der längs der untern Fläche der Niere verläuft und fich in eine Harnblafe oder einen Kloak endigt, oder mit dem der andern Seite verbindet, um eine eigne Erweiterung zu bilden, welche fich durch den gemeinfchaftlichen Saamen-, oder Eyer- und Harngang nach aufsen öffnet. Die verfchiedenen Arten der Endigungen diefer Gänge werden wir auf den folgenden Seiten zu betrachten Gelegenheit haben.

Die zahlreichen Nierenarterien treten von der Aorte oder den erften Aeften derfelben, gewöhnlich von den Zwifchenrippenarterien ab.

Die Hohlvene ift in ihrer Maffe verborgen und fcheidet fie in zwey Hälften. Sie nimmt auf diefem Wege mehrere kleine Nierenvenen auf; ein andrer Theil diefer Venen aber fenkt fich in einen Hauptftamm, der jenfeit der Niere in die Hohlvene tritt.

Diefe Befchreibung ift auf die meiften Fifche anwendbar. Die Verfchiedenheiten diefes Organs erftrecken fich in diefer Klaffe nur auf feine äufsere Form, oder vielleicht auch auf feine verhältnifsmäfsige Gröfse. Bey den *Rochen* und *Hayfifchen* find fie weit kleiner als bey den übrigen Gefchlechtern diefer Klaffe*).

3. *Von der Harnblafe.*

Nicht bey allen Wirbelthieren findet fich eine Harnblafe, oder ein muskulöshäutiger Behälter, der den Harn, welcher ihm durch die Harnleiter zugeführt wird, einige Zeit lang aufbewahrt und in gewiffen längern oder kürzern Perioden nach aufsen befördert.

A. Beym Menfchen.

Die Harnblafe des *Menfchen* ift, wenn fie nicht aufserordentlich ftark angefüllt ift, im kleinen Becken enthalten

*) Diefs ift eine, wegen der höhern Organifation diefer Fifche, fehr merkwürdige Verfchiedenheit. *M.*

halten und reicht oben nicht über die Schambeine hervor. Sie liegt beym Manne vor dem Maſtdarm, beym Weibe vor der Scheide. Man unterſcheidet an ihr einen obern Theil, oder die *Spitze*, einen untern, oder den *Grund*, wo ſie am weiteſten iſt, und den *Hals*, der ſich vorn und unten befindet. Das Bauchfell bedeckt nur einen Theil ihrer hintern Fläche und ihrer Spitze. Auſserdem wird ſie noch durch den in ein Band verwandelten Theil der Nabelarterien, der von ihrer Spitze ſich bis zum Nabel erſtreckt, den Harngang, der denſelben Weg nimmt, und zwey kleine Bänder befeſtigt, die von den Schambeinen zur ihrem Halſe gehen. Ihre innere Haut hat alle Karaktere der Schleimhäute *) und ſetzt ſich in die Harnröhre fort. Bisweilen bildet ſie blei-

*) Die Quellen des Schleims in der Harnblaſe, die ſelbſt den gröſsten Anatomen nicht vollkommen deutlich waren, hat CALDANI (Opusc. anat Patavii 1803. de cribroſa urinariae veſicae tunica) ſehr ſchön dargethan. Wenn man eine Harnblaſe mit einer färbenden Flüſſigkeit anfüllt und ihre innere Fläche mit der Linſe betrachtet, ſo bemerkt man daran ein ſehr feines Netz. Die Räumchen zwiſchen den Maſchen des Netzes erſcheinen als kleine runde Grübchen, die man vorzüglich dann deutlich ſieht, wenn die färbende Flüſſigkeit vorher abgewiſcht worden iſt. Unter dem Mikroſkop ſieht man ſehr deutlich, daſs jene Grübchen kleine Oeffnungen auf der inneren und kleinen Kügelchen, wahrſcheinlich Drüschen, auf der äuſseren Seite entſprechen. Vorzüglich deutlich ſieht man nach CALDAI und TUMIATI (a. a. O. S. 11) dieſe Grübchen, wenn die Blaſe nur wenig Stunden mit einer färbenden Flüſſigkeit angefüllt geweſen iſt, weil bey längerer Dauer die ganze innere Fläche ſchwarz gefärbt erſcheint. Selbſt wenn man die Harnblaſe nachher lange auswäſcht, bleibt doch die Flüſſigkeit in den kleinen Kanälchen, wohin ſie aus jene Oeffnungen gelangt iſt. Dieſe Oeffnungen ſind etwas kleiner als in den Därmen, aber eben ſo regelmäſsig geſtellt. Bey Dysurie, Blaſen- und Nierenkrankheiten ſind ſie weit deutlicher und ſogar die Drüschen, zu denen ſie gehören, oft leicht wahrzunehmen.

M.

bleibende Runzeln, welche mehr oder weniger tiefe Höhlen begränzen und von denen diefe Art von Harnblafen den Nahmen der *Runzelblafen* (vessies à colonnes) erhalten haben. Diefe Haut wird von einer mehr oder weniger dichten und ftarken Lage Zellftoff an die Muskelhaut geheftet, welche aus mehr oder weniger deutlichen Bündeln befteht, die in verfchiedenen Richtungen verlaufen, aber grofsentheils nach dem Halfe hin zufammenftrahlen und dafelbft eine dickere Schicht als in dem ganzen übrigen Umfange der Blafe bilden. Eine zweyte Lage von Zellhaut verftärkt endlich die Wände der Blafe von aufsen.

Ihre Arterien, die fie von der Beckenarterie empfängt, führen den Nahmen der Blafen- und Nabelarterien. Die Venen find durch das fehr zufammengefetzte Geflecht merkwürdig, welches fie, vorzüglich im Umfange des Halfes, bilden. Die Zahl ihrer Lymphgefäfse ift fehr anfehnlich. Ihre Nerven kommen vom Beckengeflecht.

Bey der Befchreibung der Harnleiter haben wir fchon bemerkt, dafs diefe den Blafengrund fchief durchbohren, um den Harn, den fie von den Nieren zu ihr leiten, in fie zu führen. Diefe Flüffigkeit gelangt aus der Harnblafe in die Harnröhre. Die Harnröhre des *Mannes* haben wir fchon in der vorigen Vorlefung befchrieben. Eben fo lernten wir auch dafelbft die Endigung der weiblichen Harnröhre kennen, von der wir hier nur noch anzuführen haben, dafs fie kurz ift, vom Blafenhalfe aus beynahe horizontal unter dem Schambogen weggeht, fich zum Theil an die vordere und obere Wand der Scheide heftet, inwendig mit Längenfalten und Vertiefungen, auswendig mit einem Gefäfsgewebe verfehen ift.

B. Bey den Wirbelthieren.

Bey allen *Säugthieren* findet fich eine Harnblafe.

Diefs

Dieſs Organ fehlt dagegen bey den *Vögeln*, wo ſich der Harn in der Regel mit den feſten Exkrementen vermiſcht, wovon nur der *Strauß* und *Kaſoar* eine Ausnahme machen, indem der Kloak dieſer Thiere ſo gebildet iſt, daſs er die Stelle der Harnblaſe vertritt und der Harn ſich darin anſammeln kann, wie wir im dritten Theile, S. 547 u. 548 auseinander geſetzt haben. Sie ſind folglich unter allen Vögeln die einzigen, welche harnen.

Sonderbar iſt es, daſs die Exiſtenz der Harnblaſe bey den *Reptilien* nichts weniger als an ein beſtimmtes Geſetz gebunden iſt. Bey den *Cheloniern* und *Batrachiern* findet ſich dieſes Organ. Eben ſo ſind auch mehrere Geſchlechter der *Saurier*, nahmentlich die *Leguans*, *Wachhalter*, *Kamäleons*, *Drachen* und *Sterneidechſen* damit verſehen, während ſie bey den *Krokodilen*, *Eidechſen*, *Agamen* und *Gecko's* in derſelben Klaſſe fehlt. Auch bey den *Ophidiern* mangelt ſie, und die Harnleiter ſind, wie wir S. 638 bemerkt haben, dicht vor ihrem Ende in eine ovale Blaſe ausgedehnt.

Die Klaſſe der *Fiſche* bietet in dieſer Hinſicht vielleicht noch mehr Verſchiedenheiten dar.

Bey den *Rochen* und *Hayfiſchen* fehlt die Harnblaſe und die Harnleiter ſenken ſich, wie bey den *Vögeln*, in den Kloak. Bey dem *Froſchfiſch* (Lophius piscatorius), dem *Seehaſen* (Cyclopterus lumpus), dem *ſchwimmenden Kopfe* (Tetrodon mola) und andern Knorpelfiſchen dagegen findet ſie ſich.

Bey den meiſten Grätenfiſchen erweitern ſich die Harnleiter in einiger Entfernung von ihrem Ende und vereinigen ſich zu einem weiten Kanal, der die Stelle der Blaſe vertritt.

Das Verhältniſs der Harnblaſe zum Körper iſt nicht bey allen Thieren daſſelbe. Man hat behauptet, daſs ſie in der Klaſſe der Säugthiere bey den Pflanzenfreſſern im Allgemeinen viel gröſser wäre als bey den Fleiſchfreſſern; allein dieſs ſcheint uns nicht vollkommen

men richtig. Wenn ſie wirklich bey den Fleiſchfreſſern viel kleiner iſt, ſo rührt dieſs von der weit gröſsern Stärke ihrer Muskelfaſern her, die ſich im Augenblicke des Todes ſtärker zuſammengezogen haben. Bey denjenigen *Pflanzenfreſſern*, wo ſie ſehr muskulös iſt, ſcheint ſie eben ſo klein.

In der Klaſſe der Säugthiere iſt ſie in Hinſicht auf ihre Muskuloſität vielen Verſchiedenheiten unterworfen. Bey den *Fleiſchfreſſern* enthalten die Wände der Blaſe gewöhnlich ſtarke, dicke Bündel von Fleiſchfaſern, die in der Queere oder Länge von der Spitze bis zum Halſe dieſes Organs verlaufen. In der That aber findet ſich dieſe Bildung nicht bey den *Fleiſchfreſſern* allein, ſondern unter den Pflanzenfreſſern auch beym *Pferde*, während die Muskelhaut dieſes Organs bey den übrigen Geſchlechtern dieſer Familie und bey den Omnivoren, z. B. den *Affen*, den *Maki's*, dem *Schwein*, verhältniſsmäſsig nicht dicker als beym *Menſchen* iſt.

Die Harnleiter ſenken ſich immer, wie bey dieſem, in einiger Entfernung vom Blaſenhalſe ein, nur die *Echidne* und das *Schnabelthier* ausgenommen, wo ſich ihre Oeffnung jenſeit eines Wulſtes befindet, der die Blaſe von der Harnröhre zu trennen ſcheint, ſo daſs die Harnleiter ſich vielmehr in dieſe als in die Blaſe ſelbſt zu öffnen ſcheinen. Dieſs iſt eine Analogie dieſer Thiere mit den *Cheloniern*.

Die Harnröhre der weiblichen Säugthiere entſpricht dem muskulöſen Theile dieſes Kanals bey den Männchen. Ihre Länge iſt zwar vielen Abänderungen unterworfen, ſcheint uns aber immer in einem direkten Verhältniſs mit dem ihr entſprechenden Theile der männlichen Harnröhre zu ſtehen. So iſt die Harnröhre der weiblichen Fleiſchfreſſer, beſonders der *Katzen*, ſehr lang. Immer iſt ſie in ihrem ganzen Verlauf von einer mehr oder weniger dicken Schicht queerer Muskelfaſern umgeben, durch welche ihre Wände zum Austreiben des Harns kraftvoll verengt werden müſſen.

Die

Die Blaſe der *Chelonier* iſt auſserordentlich groſs und beſteht aus ſehr dünnen und wenig muskulöſen Wänden. Ihre Spitze iſt mehr oder weniger deutlich in zwey Hörner getheilt *). Eine ſehr kurze Harnröhre öffnet ſich in den untern Theil des Kloaks; in ihrer Höhle befinden ſich zu beyden Seiten zwey Wülſte vor einander, von denen der vordere die Oeffnung des Saamenganges, die hintere die Oeffnung des Harnleiters enthält.

Unter den *Batrachiern* haben die *Fröſche* gleichfalls eine auf dieſe Art geſpaltene Harnblaſe, eine Bildung, die ſich aber bey den übrigen Reptilien nicht findet **). Immer aber nimmt ſie den Harn durch eine Art von Blaſenhals oder Harnröhrenanfang auf und öffnet ſich unmittelbar in den Kloak.

In der Klaſſe der *Fiſche* findet nicht dieſelbe Bildung Statt. Im Allgemeinen flieſst der Harn durch eine vom After getrennte und mehr nach hinten liegende Oeffnung aus, durch welche auch die Eyer und der Saamen austreten, wie wir im dritten Theile S. 548 angeführt haben. Die Einſenkung der Saamengänge bietet bey dieſen Thieren eine zweyte merkwürdige Verſchiedenheit dar. Sie befindet ſich nähmlich bey ihnen an der Spitze der Blaſe. Gewöhnlich iſt das Volum dieſes Behälters ſehr unbedeutend, ſeine Wände ſind dünn und wenig muskulös.

4. *Von*

*) Doch iſt die Form der Harnblaſe nicht bey allen Schildkröten ganz dieſelbe. Nach CALDESI wenigſtens (Notiz. intorno alle tartarughe. Firenze 1687. pag. 53) haben die Meerſchildkröten eine von oben nach unten längliche, die Landſchildkröten eine zweygehörnte, die Fluſsſchildkröten eine rundliche Blaſe. *M.*

**) Doch auch bey den *Salamandern*, nur iſt hier der Hals der Blaſe länger als die Hörner. *M.*

4. *Von den Nebennieren.*

Die kurze Darſtellung dieſer Organe, welche wir hier liefern, muſs nur als ein Anhang zur Beſchreibung der Nieren angeſehen werden, mit der man ſie gewöhnlich zu verbinden pflegt. Eigentlich gehört ſie vielmehr in die Geſchichte des Fötus, an deſſen Lebensprozeſs ſie, wie ihre groſse Entwicklung im Fötus des Menſchen und mehrerer Säugthiere beweiſt, einen weit wichtigern Antheil als am Lebensprozeſs des Erwachſenen haben.

Ungeachtet es wahrſcheinlich der vergleichenden Anatomie vorbehalten iſt, die wahre Verrichtung dieſer Organe zu enthüllen, ſo wiſſen wir doch bis jetzt in dieſer Hinſicht nichts mit Beſtimmtheit. Aus mehrern Gründen aber vermuthen wir, daſs ſie mit der Verrichtung der Nieren übereinkommt und ſie daher mit Recht den Nahmen der *Nebennieren* erhalten haben. Wenigſtens halten wir ſie für hinreichend, um die Stelle, die wir ihnen hier anweiſen, zu rechtfertigen. Sie ſind folgende:

1) Oft haben ſie mit den Nieren dieſelbe äuſsere allgemeine Geſtalt;
2) bey mehrern von den Thieren mit gelappten Nieren ſind auch die Nebennieren vielfach abgetheilt;
3) ihr Gewebe kommt gewöhnlich mit dem Gewebe der Nieren überein. Nur beym *Elephanten* haben wir in dieſer Hinſicht einen weſentlichen Unterſchied bemerkt. Bey allen Thieren, wo die Nieren aus zwey verſchiedene Subſtanzen beſtehen, finden ſich eben ſo viel auch in den Nebennieren; doch iſt es merkwürdig, daſs die, welche man wegen der kleinen, immer auf der andern Subſtanz ſenkrecht ſtehenden Cylinder, woraus ſie zuſammengeſetzt iſt, mit der Röhrenſubſtanz der Nieren vergleichen kann, gerade den äuſsern Theil oder die Rinde der Drüſe bildet. Die zwey-

te

te Subſtanz, die gar keinen regelmäſsigen Bau und immer eine dunklere Farbe hat, iſt von der erſtern umgeben und hat mehr Aehnlichkeit mit der Rindenſubſtanz der Nieren;

4) die beyden Subſtanzen der Nebennieren verſchwinden und werden nur durch eine einzige erſetzt, wenn die Niere nur aus einer Subſtanz gebildet iſt.

Bey den *Fiſchen* fehlen die Nebennieren gänzlich.

Nach mehreren guten Schriftſtellern finden ſie ſich bey den *Reptilien;* allein unſre eigene Beobachtungen nöthigen uns zu zweifeln, ob die Körper, welche ſie als Nebennieren beſchrieben haben, auch wirkliche Nebennieren ſeyen?

Bey den *Vögeln* und *Säugthieren* finden ſie ſich unſtreitig immer.

A. Beym Menſchen.

Beym menſchlichen Fötus ſind die Nebennieren wenigſtens eben ſo groſs als die Nieren *), während ſie beym Erwachſenen nur den funfzehnten Theil derſel-

*) Dieſs iſt zu viel und zu wenig geſagt; zu viel, wenn es für den reifen Fötus, der doch gemeint zu ſeyn ſcheint, gelten ſoll; zu wenig, wenn es auf den frühern anzuwenden iſt. Beym reifen Fötus habe ich nie das Verhältniſs der Nebenniere zur Niere anders als höchſtens wie 1:6 gefunden und auch Morgagni fand nur einmahl die Nebennieren beym reifen Fötus ſo groſs als die Nieren, auſserdem in neunzehn Fällen bey reifen und jüngern immer kleiner. Beym frühen Embryo ſind dagegen die Nebennieren anfänglich gröſser als die Nieren. So fand ich das Verhältniſs bey einem Embryo von 9 Linien (Beytr. H. 1. S. 81) bey einem andern von der Länge eines Zolles (ebdſ. S. 96), der nicht viel über zwey Monate alt ſcheint. Auch Düvernoy und Wrisberg (Hiſt. embryon. p. 26) fanden bey einem ſolchen Embryo die Nebennieren gröſser als die Nieren. Erſt beym zehen- bis zwölf-

felben betragen. Ihre Geftalt ift beym Erwachfenen platt, dreyeckig, oft nicht auf beyden Seiten gleich. Sie liegen nach innen vor den Nieren, über dem Einfchnitt derfelben und reichen mehr oder weniger über das obere Ende diefer Organe weg. Die rechte liegt im Verhältnifs zur Niere ihrer Seite gewöhnlich etwas höher als die linke. Diefe liegt vor der Nierenvene, die rechte dagegen hängt an der Hohlvene. Mehrere Anatomen nehmen eine Höhle in den Nebennieren an, die mit einer äufserft feinen Haut bekleidet feyn und eine blutige, gelbliche, wäfferige oder fchwärzliche, mehr oder weniger mit dem Venenblute übereinkommende Flüffigkeit enthalten foll, aber nicht immer gefunden wird. Sind die Wände diefer Höhle, wie HALLER glaubte, nur die einander unmittelbar berührenden Seiten zweyer Lappen? Diefe beyden Lappen der Nebennieren find in der That an der Stelle, wo die Gefäfse eintreten, fehr deutlich und bilden dafelbft eine Art Einfchnitt. Die äufsere gelbliche Subftanz ift fefter als die innere, umgiebt fie von allen Seiten, fchlägt fich in dem Einfchnitt um und macht wenigftens zwey Drittheile der Dicke der ganzen Drüfe aus. Die innere ift weicher und hat eine rothbraune Farbe. Man kann beyde leicht von einander trennen und die Nebennieren dadurch in eine wahre Kapfel verwandeln.

Die Arterien diefer Organe kommen von den Zwerchfellsarterien, den Nierenarterien und der Aorte und führen den Nahmen der obern, mittlern und untern Nebennierenarterien. Sie haben dagegen immer einen fehr anfehnlichen Venenftamm, der fich in die Nierenvene oder die Hohlvene begiebt. Das letztere findet auf der rechten, das erftere gewöhnlich auf der linken

zwölfwöchentlichen ändert fich diefs Verhältnifs in die Gleichheit der Gröfse beyder Organe ab, wie ich in meinen Abhandlungen (S. 285. 300) gezeigt habe.

M.

linken Seite Statt. Dieſer Stamm entſteht durch die im Innern der Drüſe zuſammentretenden Zweige.

Die Nerven entſpringen aus dem halbmondförmigen Knoten und dem Nierengeflecht.

B. Bey den Säugthieren.

Die Nebennieren liegen bey den *Säugthieren* gewöhnlich am innern Rande der Niere, vor dem Einſchnitt derſelben; bisweilen ſind ſie nicht dicht an dieſelbe geheftet, ſondern etwas von ihr entfernt, wie wir es unter andern beym *Elephanten*, dem *Seehunde* und dem *Iltis* gefunden haben. Die linke liegt beym *Iltis* ganz vor der Niere ihrer Seite und iſt einige Linien weit von ihr entfernt. Die rechte hängt beynahe beſtändig an der Hohlvene, ſtatt daſs die linke an der Nierenvene oder einer von den Lendenvenen ihrer Seite hängt.

Das Verhältniſs der Nebennieren zu den Nieren in Hinſicht auf die Gröſse iſt beträchtlichen Abweichungen unterworfen. Es ſcheint ſich mit dem Alter viel weniger als beym Menſchen abzuändern. Bey einem eintägigen *Lama* war es wie 1:100; bey einer jungen *Ziege* von demſelben Alter wie 1:16; bey einem beynahe reifen *Meerſchweinfötus* (Cavia cobaya) gröſser als beym erwachſenen *Meerſchweinchen* *).

Bey den *Affen* ſind die Nebennieren verhältniſsmäſsig wenigſtens eben ſo groſs als beym *Menſchen*. Beym *bunten Affen* (Simia mona) war das Verhältniſs derſelben zu den Nieren wie 1:16; beym *rothen Affen* (Simia patas) wie 1:12; bey einem jungen *Heulaffen* nur wie 1:3.

Bey einem von Daubenton unterſuchten *Mandrill*, war die Nebenniere beynahe halb ſo groſs als die Niere. Vicq d'Azyr fand ſie bey einem andern Individuum derſelben Art etwas kleiner.

Unter

*) Bey dieſem Thiere ſcheinen die Nebennieren nicht eher zu wachſen aufzuhören als bis der ganze Körper ſeine gröſste Länge erreicht hat.

M.

Unter den *Fleiſchfreſſern* betrugen ſie bey einem *Tiger* den acht und vierzigſten Theil, beym *Igel* den zwanzigſten Theil, bey einem *Opoſſum* den fünf und vierzigſten Theil der Niere.

Beym *Känguruh* iſt das Verhältniſs wie 1 : 40.

Bey den *Nagern* ſind ſie im Allgemeinen ſehr groſs. Beym *Meerſchweinchen* fanden wir ſie zur Niere wie 1 : 8 oder ſogar wie 1 : 5; bey den *Mäuſen* wie 1 : 12, bisweilen ſogar wie 1 : 4 *).

In

*) Die bedeutende Entwicklung der Nebennieren bey Thieren, deren Geſchlechtsapparat entweder ſehr ſtark entwickelt iſt, oder die wenigſtens einen ſehr regen Geſchlechtstrieb haben, veranlaſste mich ſchon früher (Abhandl. f. menſchl. u. vergl. Anat. 1806. S. 164 ff.) zu der Vermuthung, daſs die Nebennieren auf irgend eine Weiſe mit den Geſchlechtstheilen in einer mehr oder weniger genauen Beziehung ſtehen. Gegen dieſe Meinung hat zwar OTTO (Monſtr. trium anat. Francof. 1808.) eingewandt, daſs er bey ſchädelloſen Embryonen, die der Nebennieren ganz oder faſt ganz ermangelten, das Verhältniſs der Geſchlechtstheile zum Körper nicht vom gewöhnlichen abweichend gefunden habe; allein man ſieht leicht, daſs dieſs kein Grund iſt.

Die Nachbarſchaft und genaue Verbindung der Nebennieren mit den Hoden und Ovarien, der Eintritt des Nebenhoden und Saamenganges in jene Organe, welche VALSALVA und SCORZONE bey den Vögeln, und die Gänge, welche ſie von denſelben beym Menſchen und mehrern Vierfüſsern zu dieſen Organen zu ſehen glaubten, ſind freylich keine hinreichende Gründe, um ſo mehr, da man bey einer genauen Bearbeitung die Saamengänge ganz rein von den Nebennieren trennen kann. Ueberdieſs findet nach VALSALVA's und MORGAGNI's Beobachtungen zwiſchen den Nebennieren des *Kapauns* und des *Hahnes*, des *Hammels* und des *Widders* kein Unterſchied Statt und die Nebennieren ſind oft klein bey Perſonen mit ſtark entwickelten Genitalien und umgekehrt; allein dieſe Gründe können dennoch dieſe Meinung nicht vollkommen zu widerlegen dienen, da auch andre Theile, die offenbar zum Geſchlechtsapparat gehören, z. B. die *Saamenblaſen* und die COWPER-

ſchen

In den übrigen Ordnungen ſcheint ſich das Verhältniſs zu vermindern. So fanden wir es beym *Pferde* z. B. wie 1:30.

Beym

ſchen Drüſen nicht immer mit den Hoden in einem direkten Verhältniſs ſtehen, ja einige Beobachter die erſtere ſogar auf der Seite, wo ein Hode fehlte, mit der auf der andern befindlichen von gleicher Gröſse fanden.

Das allgemeine Geſetz, nach welchem ſich die Nebennieren, wie die Hoden und Ovarien, im Alter beſtändig verkleinern, bisweilen faſt ganz verſchwinden, ſpricht dagegen ſehr auffallend für jene Meinung.

Ihre vorzügliche Gröſse beym Embryo kann gegen dieſe einen bedeutenden Grund abzugeben ſcheinen; allein auf der andern Seite iſt es merkwürdig, daſs in der früheſten Periode, wo ſie eine ſo bedeutende Gröſse haben, gerade der Hode und das Ovarium gleichfalls verhältniſsmäſsig zum Körper weit beträchtlicher als in irgend einer andern ſind. Vielleicht haben alſo in dieſer Periode beyde Organe, in Bezug auf das Individuum, dieſelbe Funktion als ſpäter in Bezug auf die Art?

Da mit Engbrüſtigkeit ſehr häufig vermehrter Geſchlechtstrieb verbunden iſt, da bey Winterſchläfern ſich während des Winterſchlafes, alſo in einem wenigſtens einigermaſsen analogen Zuſtande, ſich die Genitalien ſo auffallend entwickeln, ſo iſt es merkwürdig, daſs in den Leichen mehrerer Perſonen, deren Lunge bedeutend afficirt war, die Nebennieren ſich auffallend vergröſsert fanden. Fälle dieſer Art habe ich ſchon in meinen Abhandlungen angeführt und ſeitdem noch mehrere ähnliche aufgefunden.

Wenn dieſe Fälle auch nicht geradezu einen Zuſammenhang zwiſchen der Funktion der Nebennieren und der Genitalien beweiſen, ſo ſind ſie wenigſtens inſofern merkwürdig, als ſie wenigſtens einen genauen Zuſammenhang zwiſchen dem Reſpirationsprozeſs und der Funktion dieſer Organe anzudeuten ſcheinen. Die Nager, deren Geſchlechtstheile ſo ſtark entwickelt ſind, haben bekanntlich ſehr kleine Lungen.

M.

Beym *Seehunde* fanden wir es unter allen Säugthieren am kleinſten, nähmlich wie 1:150 *).

Die Geſtalt dieſer Drüſen iſt eben ſo vielen Abweichungen unterworfen als ihre Gefäſse.

Bisweilen ſind ſie platt, dreyeckig, mehr lang als breit und ungefähr wie beym *Menſchen* gebildet. So finden ſie ſich z. B. bey den *Wiederkäuern* und *Einhufern*. Am häufigſten ſind ſie dreyeckig, kegelförmig, cylindriſch oder abgerundet. Beym *Elephanten* haben ſie eine längliche, kegelförmige Geſtalt und ſind mit ihrer, in zwey abgerundete Lappen getheilten Grundfläche nach hinten gewandt.

Bey mehrern Thieren kommen ſie in Hinſicht auf ihre Geſtalt vollkommen mit den Nieren überein. So ſind ſie beym *Paka* und dem *Stachelſchwein* cylindriſch, wie dieſe, und beym *Daman* und dem *Koati* haben ſie ſogar einen ſehr deutlichen Gefäſseinſchnitt.

Bey den *Cetaceen* ſind ſie in eine groſse Menge von Läppchen getheilt, die nur in der Mitte der Drüſe verbunden ſind, und haben im Ganzen eine platte, dreyeckige Geſtalt. Die Geſtalt dieſer Organe iſt bey den *Seehunden* dieſelbe, nur ſind die Lappen weniger von einander abgeſondert **).

Im

*) Dieſs Verhältniſs ſcheint mir mit der Reptilien- und Fiſchähnlichkeit dieſer Thiere genau zuſammenzuhängen.

M.

**) Auch bey einem ſehr jungen menſchlichen Embryo fand ich ſie, ſo wie die Nieren, in eine Menge kleiner Läppchen getheilt.

Mit dieſer Bildung hängt vielleicht die vollkommene Trennung derſelben in mehrere einzelne Lappen zuſammen, die Düvernoy (Comm. acad. Petropol. tom. XIV.) einmahl beym *Igel*, ich einmahl bey der *Maus* (Abh. S. 56), Düvernoy und Morgagni (Ep. anat. XX. a. 43) beym *Menſchen* fanden. Die Düvernoyſchen Beobachtungen ſcheinen mir indeſs die Kritik nicht ganz auszuhalten, indem es aus ſeiner Beſchreibung, was Düvernoy auch ſagen

maſ,

Im Allgemeinen haben ſie zwey deutlich verſchiedene Subſtanzen, wie wir ſchon im Anfange dieſes Abſchnittes bemerkt haben. Die äuſsere iſt gelblich oder hellroth, bildet oft mehr als die Hälfte der Dicke der ganzen Drüſe, umgiebt die innere von allen Seiten und unterſcheidet ſich von ihr gewöhnlich auffallend durch ihre Farbe und ihr Gewebe, das aus Faſern oder Röhren beſteht, die ſenkrecht auf der inneren Subſtanz ſtehen. Dieſe bildet den Kern der Drüſe. Ihr Gewebe iſt in der Regel weich und ihre Farbe dunkelbraun.

Doch giebt es Thiere, wo dieſe beyden Subſtanzen nicht ſo beſtimmt von einander abgegränzt ſind. Wir haben ſchon angeführt, daſs man ſie beym *Elephanten* nicht von einander unterſcheiden kann und daſs auch die Rinden- und Röhrenſubſtanz in ſeinen Nieren kaum zu erkennnen ſind. Beym *Koati* dagegen bemerkten wir an der Durchſchnittsfläche drey Subſtanzen, eine graue, welche den Kern bildete und von einem Streifen bräunlicher Subſtanz umgeben war, die ſelbſt wieder eine breite Schicht einer weiſsgelblichen Subſtanz einhüllte. Eben ſo unterſcheidet man beym *Meerſchweinchen* und andern *Nagern*, z. B. der *Wanderratte*, drey Subſtanzen. Man könnte ſogar, nach der Beobachtung des Herrn J. F. Meckel, fünf verſchiedene Subſtanzen zählen, wenn man annimmt, daſs die Verſchiedenheit der Farbe hinreicht, um ſie von einander zu unterſcheiden.

Im

mag, wahrſcheinlicher iſt, daſs ſie Lymphdrüſen oder Nervenknoten ſind; allein Morgagni's Fall ſcheint in der That zu genau beſchrieben, als daſs ein Irrthum Statt gefunden haben könnte. Er fand nähmlich die rechte Nebenniere in einer weiblichen Leiche kleiner als die linke, allein dafür unter ihr eine, völlig getrennte dritte, wiewohl kleinere, die eine dreyeckige Geſtalt hatte, ſich aber weder durch Farbe, noch Struktur, noch Anordnung der Blutgefäſse im geringſten von einer gewöhnlichen Nebenniere unterſchied. *M.*

Im Allgemeinen haben wir felbft beym *Pferde* und dem *Ochfen* keine Höhle in ihnen gefunden.

Doch mufs man davon die Nebennieren des *Elephanten* ausnehmen, in denen wir im frifchen Zuftande, als wir fie der Länge nach theilten, drey kleine, mit einer fehr feinen, weifsen Haut, an der fich keine Gefäfsmündungen wahrnehmen liefsen, ausgekleidete Höhlen fanden. An ihrer freyen Oberfläche war diefe Haut völlig glatt und mit einer durchfichtigen, fchleimigen Flüffigkeit überzogen. In dem Grunde einer diefer Tafchen befand fich eine kleine Oeffnung, die zu einer vierten Tafche führte, welche den innern und hintern Lappen diefes Organs einnahm.

Die Nebennierenvene bildet im Allgemeinen, wegen der Gröfse ihres Durchmeffers, im Innern diefer Drüfe eine Art von Behälter, der bisweilen doppelt oder dreyfach ift, wenn fich jene Vene in eben fo viele weite Aefte theilt, in deren Wände fich eine Menge von Oeffnungen befinden, durch welche das Blut aus den kleinften Zweigen in fie gelangt. Diefer Venenbehälter, oder der Stamm der Nebennierenvene, nimmt in der Regel im Innern der Nebenniere feinen Anfang. Er enthält keine Klappen und öffnet fich nach einem kurzen Verlauf entweder in die Nierenvene oder die untere Hohlvene, fo dafs man beynahe glauben möchte, dafs das Blut aus diefen letztern in die Nebennieren zurückfliefsen kann, wenn es einen etwas ftärkern Anftofs erhält, als das in den Nebennierenvenen enthaltene. Ihre gröfsten Arterien erhalten fie in der Regel von den Nierenarterien, doch kommen fie auch bisweilen von der Aorte oder dem Stamme der Eingeweidfchlagader.

C. *Bey den Vögeln.*

Die Nebennieren fcheinen in der Klaffe der *Vögel* verhältnifsmäfsig noch kleiner als bey den meiften Säugthieren zu feyn. Sie liegen unter dem vordern Nierenende,

ende, zu beyden Seiten der Hohlvene und der Aorte, und ſind durch die Nebennierenvenen unmittelbar an die erſtere geheftet. Ihre Farbe iſt auswendig ſowohl als inwendig orangegelb und ihr Gewebe ſcheint in ihrer ganzen Subſtanz völlig gleichförmig zu ſeyn.

Wie bey den *Säugthieren* bildet die beträchtlich erweiterte Nebennierenvene in ihrem Innern eine Art von Höhle. Bey einem *Strauß*, den wir unterſuchten, beſtanden die Nebennieren aus mehrern gröſsern und kleinern, wenig von einander getrennten Lappen *). Beyde, beſonders aber die linke, hatten eine längliche Geſtalt **).

D. Bey den Reptilien.

Die Körper, welche man für dieſe Organe gehalten hat und die man in den drey erſten Ordnungen dieſer Klaſſe findet, ſind verhältniſsmäſsig noch kleiner als in den beyden vorigen Klaſſen und ganz von den Nieren getrennt. Bey den *Cheloniern* hängen ſie an den Nierenvenen. Bey den *Ophidiern* und *Sauriern* liegen ſie in der Falte des Bauchfells, durch welche die Eyerſtöcke und Eyergänge vereinigt werden.

Wir werden hier vorläufig die gefranzten Körper der *Batrachier* beſchreiben, ohne jedoch mit Beſtimmtheit zu behaupten, daſs ſie mit den Nebennieren übereinkommen ***). Dieſe Körper ſind dem Anſchein nach bey

*) Ueberhaupt haben die Nebennieren der Vögel immer einen deutlich gelappten Bau. *M.*

**) Doch fand ich ſie beym *Kaſoar* deutlich aus zwey Subſtanzen gebildet, von denen die äuſsere dunkler als die innere war. Auſserdem fand ich auch bey einer *Ente* einmahl die Nebennieren aus zwey Subſtanzen gebildet, die ſich aber nicht durch Farbe, ſondern nur durch ihre Konſiſtenz von einander unterſchieden. *M.*

***) Dieſs iſt wegen der anſehnlichen Gröſse dieſer Körper ſehr unwahrſcheinlich. *M.*

bey den Männchen mit den Hoden, bey den Weibchen mit den Ovarien verbunden und von SWAMMERDAM und RÖSEL auch mit diefen Organen zufammen befchrieben worden. Sie beftehen aus einem Stiele, der fich insbefondere mit der Nierenvene feiner Seite verbindet und aus zwey, drey, vier bis fieben oder mehrern Franzen, deren Gröfse nach dem Alter und der Jahrszeit beträchtlich variirt. Bey den Larven fchienen fie uns verhältnifsmäfsig am gröfsten.

Sehr dünn haben wir fie dagegen bey weiblichen Fröfchen gefunden, die noch nicht gelaicht hatten, ungeachtet RÖSEL fagt: dafs diefe Organe fich mit den Gefchlechtsorganen vergröfsern *). In diefem Zuftande von Magerkeit, wenn man fich diefes Ausdrucks für Körper bedienen kann, die ganz aus Fett und Gefäfsen beftehen, fieht man deutlich, dafs jede Franze in ihrer Axe einen kleinen Blinddarm voll Venenblut enthält, von dem kein Zweig abgeht. Die Blinddärme aller Franzen treten in dem obenerwähnten Stiele zu einem gemeinfchaftlichen Stamme zufammen, der fich in die weitefte Nierenvene feiner Seite ergiefst. Jeder kleine Blinddarm ift in einen kleinen Cylinder von Fett verfenkt, das durch feine Wände gedrungen zu feyn fcheint und mit ihm die ganze Maffe der Franze bildet. Da die Fettabfonderung beträchtlich variiren kann, fo fieht man leicht, dafs fich daraus bedeutende Verfchiedenheiten in der Gröfse diefer Körper ergeben müffen, wie wir im Anfange ihrer Befchreibung bemerkten. Merkwürdig ift es, dafs fie bey den Larven verhältnifsmäfsig am gröfsten find. Wenn es fich, wie wir, ungeachtet RÖSEL gewiffermafsen entgegengefetzte Beobachtungen anführt,

*) Nach RIEGELS (de gland. fupraren. Hafniae 1791. pag. 32) find diefe Körper bey den *Eidechfen* (Salamandern?) und *Fröfchen* im Winter, vorzüglich im November, fehr grofs, im Frühling kaum fichtbar. Er fagt zwar, dafs er die Fröfche überwintert, aber nicht, ob er fie im Frühjahr vor oder nach der Paarung unterfuchte. *M.*

anführt, glauben, durch fernere Unterſuchungen beſtätigte, daſs ſie vor dem Winterſchlaf beträchtlicher ſind als nach demſelben, ſo würde unſre S. 644 des dritten Bandes geäuſserte Vermuthung, daſs ſie eine Art von Netz ſeyen, noch mehr Wahrſcheinlichkeit erhalten.

DRITTER ABSCHNITT.

Von den Auswurfsabſonderungen, welche gewiſſen Thieren eigenthümlich ſind.

Dieſe Abſonderungen ſind weit weniger allgemein als die, welche wir bisher betrachtet haben. Beynahe eine jede iſt auf eine kleine Anzahl von Arten beſchränkt und wir werden daher genöthigt ſeyn, ſie nach der Beſchaffenheit der Subſtanzen abzutheilen, welche ſie hervorbringen.

Einige von dieſen Subſtanzen ſind nur beſtimmt, eine riechende Atmoſphäre um das Thier zu verbreiten *); andre ſind färbend, kommen immer nur bey Waſſerthieren vor und dienen ſie zu verbergen, indem ſie das Waſſer, worin ſie ſich befinden, färben.

Andere, die feiner als dieſe ſind, vertheidigen die Thiere auf eine noch wirkſamere Art. Dahin gehört die Elektricität ſelbſt, die einige Thiere, wie die Wolken, abſondern und deren ſie ſich, wie dieſe bedienen, um Blitze von ſich zu ſchleudern.

Andere

*) Die meiſten dieſer Organe ſtehen in einen ſehr deutlichen Zuſammenhange mit der Geſchlechtsfunktion und befinden ſich, die Drüſe des *Pekari* ausgenommen, entweder in der Nähe der Genitalien oder des Kopfes. Merkwürdig iſt es, daſs ihre Secreta ſehr häufig einen Moſchusgeruch verbreiten, der ſich auch beym Menſchen zur Zeit der Pubertät mehr oder weniger ſtark entwickelt. *M.*

Andre Thiere, die Fiſche nähmlich, ſondern Luft ab und bewahren ſie auf, um ſich willkührlich leichter oder ſchwerer zu machen.

Andre erzeugen ſchleimige und fettige Subſtanzen, die ſie überziehen und gegen die auflöſende Wirkung der Feuchtigkeit ſchützen.

Andre ſondern harzige Subſtanzen ab, die ſich in Fäden ziehen laſſen und geſponnen werden können. Jedermann kennt die Seide als Produkt dieſer Flüſſigkeit.

Noch andre endlich bringen giftige Flüſſigkeiten hervor, die in Wunden, in welche ſie ſich ergieſsen, eine ſchmerzhafte Entzündung unterhalten, oder ſie ſogar tödtlich machen.

Wir werden nur kurz nach einander die wichtigſten dieſer Auswurfsabſonderungen und die Organe betrachten, durch welche ſie aus der ernährenden Flüſſigkeit abgeſchieden werden.

I. Von den riechenden Auswurfsabſonderungen.

A. Thränenhöhlen.

Mit dem Nahmen der *Thränenhöhlen* belegt man uneigentlich zwey häutige Säcke, deren Wände mit Bälgen beſetzt ſind, die eine ſchwärzliche, dicke, ſchmierige Flüſſigkeit abſondern. Dieſe Säcke liegen in einer, unter der Augenhöhle befindlichen Grube des Oberkiefers, ſind über einen Zoll tief und öffnen ſich mit einer Längenſpalte, die einen Zoll lang iſt, nach auſsen. Die aus ihnen tretende Feuchtigkeit führt uneigentlich den Nahmen der *Thränen*.

Dieſe Säcke finden ſich nur bey den *Hirſchen* und *Antilopen* *).

B. Schlaf-

*) Dieſes Abſonderungsorgan kommt indeſs den meiſten Wiederkäuern, nur mehr oder weniger ſtark entwickelt, zu. Bey den *Schafen* iſt es ein Sack, der mit einem, nicht mit Haaren

B. *Schlafdrüſe des Elephanten.*

Die Schlafdrüſe des *Elephanten* liegt in der Schlafgegend unter der Haut. Sie hat eine ovale Geſtalt, eine Breite von wenigſtens ſechs bis acht Zollen und beſteht aus einer ſchwammigen und röthlichen Maſſe. Die klebrige und übelriechende Feuchtigkeit, welche ſie abſondert, flieſst durch einen Kanal ab, der ſchief von vorn nach hinten verläuft und ſich mit einer engen, in der Mitte zwiſchen dem Ohr und dem Auge befindlichen Oeffnung nach auſsen endigt. Nach dem Tode hat dieſe Subſtanz die Konſiſtenz des Ohrenſchmalzes. Immer tritt ſie in reichlicher Menge aus dieſer Oeffnung, ſo oft die Männchen in Brunſt gerathen. Bey den Weibchen ſcheint ihre Abſonderung weit unbeträchtlicher zu ſeyn.

C. *Moſchuskieferdrüſe des Krokodils.*

Die Moſchuskieferdrüſe des *Krokodils* liegt zu beyden Seiten ungefähr in der Mitte der Länge des Unterkiefers unmittelbar unter der Haut dieſer Gegend. Sie hat die Geſtalt und Gröſse einer kleinen Eichel, ein einförmi-

ren beſetzten Oberhäutchen bekleidet iſt, und nichts von einer drüſenähnlichen Struktur zeigt. Bey der *Antilope* dagegen iſt er, wiewohl dünn, mit Haaren beſetzt, und hinter ihm befindet ſich eine Drüſe, die einen Viertelszoll dick iſt und ſich der äuſseren Oeffnung des Sackes gerade gegenüber, durch einen Ausführungsgang in ihn öffnet. Merkwürdig iſt es, daſs dieſe Säcke auch bey mehrern *Schlangen* vorkommen. Home und Russel (phil. trans. 1804. p. 70) fanden ſie in ſechszehen *Koluber*- und *Boaarten*, die alle giftig ſind. Der Sack iſt rundlich und paſst genau in eine Vertiefung des Knochens, welche die Geſtalt der Augenhöhle hat. Er iſt, wie die Augenlider, mit einem feinen Oberhäutchen überzogen und öffnet ſich zwiſchen dem Auge und dem Naſenloche. Unſtreitig ſtellt er das acceſſoriſche Naſenloch dar, deſſen Bd. II. S. 654 gedacht wurde. *M.*

förmiges weifsliches Gewebe und ift von einer fleifchig-fehnigen Scheide umgeben. Die in ihr abgefonderte Flüffigkeit fammelt fich in einem kleinen Sacke an, der fich mit einer weiten Mündung unmittelbar nach aufsen öffnet. Diefe Flüffigkeit ift fchmierig, graufchwarz und hat einen ftarken Mofchusgeruch.

D. *Vorhautdrüfen.*

Mehrere Arten von Drüfen fondern eine riechende Subftanz ab, welche die Vorhaut der Ruthe und des Kitzlers und die Oberfläche der Eichel in beyden Gefchlechtern überzieht. Einige davon find einfache, in der Subftanz der Vorhaut enthaltene Bälge, welche eine talgähnliche Flüffigkeit abfondern, und diefe kommen unter allen am häufigften vor. Andre find wahre zufammengehäufte Drüfen, die aus der Vereinigung gröfserer und kleinerer Lappen entftehen und mit einem einzigen Ausführungsgange verfehen find, der fich zu beyden Seiten der Ruthen- oder Kitzlereichel in die Vorhaut öffnet. Drüfen diefer Art finden fich bey mehrern *Nagern*, z. B. den eigentlichen *Mäufen*, den *Feldmäufen*, den *Hamftern* u. f. w., wo fie fehr grofs, oval, platt find und unmittelbar unter der Haut des Unterleibes zu beyden Seiten der Ruthe oder des Kitzlers liegen *).

Aehnliche Drüfen fondern beym *Biber* das *Bibergeil* ab. Sie bilden zu beyden Seiten der gemeinfchaftlichen After- und Vorhautöffnung zwey bis drey grofse Maffen, die am Rande jener Oeffnung fich mit eben fo vielen Mündungen endigen. Diefe Maffen beftehen aus einer Menge kleiner Lappen, die eine Höhle umgeben, in welche fich die in ihnen abgefonderte Flüffigkeit ergiefst. Aufserdem finden fich bey eben diefem Thiere zwey grofse

*) Diefe Drüfen find nach SARRASIN (Mem. de l'acad. des fc. 1725. pag. 464 ff.) bey der Mofchusratte fehr ftark entwickelt und der Sitz des Geruches, welchen diefes Thier verbreitet. *M.*

groſse birnförmige Blaſen vor der gemeinſchaftlichen After- und Vorhautöffnung, die dicht an einander geheftet ſind und dem Schambein näher liegen als die erſtern. Ihre Wände ſind dünn und membranös, äuſserlich mit Fett und durch den Hautmuskel bekleidet. Inwendig enthalten ſie breite unregelmäſsige Falten, welche durch die innere Haut gebildet werden. Dieſe Blaſen öffnen ſich mit einer einzigen Mündung in die Vorhaut. Sie enthalten eine grauliche Subſtanz, ſtatt daſs die von den erſtern Drüſen abgeſonderte gelblich, ſchmierig und ſehr verbrennlich iſt.

E. Leiſtendrüſen der Haſen.

Die Leiſtendrüſen, welche bey den eigentlichen *Haſen* vorkommen, den *Lagomys* aber fehlen, ſcheinen mit den Vorhautdrüſen ſehr nahe verwandt zu ſeyn. Sie haben eine ovale Geſtalt, ſind ungefähr ſechs Linien lang und drey breit, ergieſsen ihre Flüſſigkeit durch eine einfache Mündung in eine kleine, halbmondförmige haarloſe Stelle, die man zu beyden Seiten der Vorhaut der Ruthe des Männchens ſowohl als des weiblichen Kitzlers wahrnimmt. Dieſe Feuchtigkeit iſt gelblich und ſehr übelriechend *).

F. Nabel.

*) Aehnliche Drüſen finden ſich auch bey mehrern Wiederkäuern, eine merkwürdige Analogie zwiſchen dieſen, auch durch andre Bedingungen ihrer Organiſation einander genäherten Thieren. Wahrſcheinlich gehören hieher auch die Gänge, die ſich in den Klauen der *Wiederkäuer* finden und die Daubenton (Hiſt. nat. t. XII. S. 341. Taf. 43) aus dem *Guineiſchen Reh*, Camper (Naturgeſch. des Orang-Utangs, des Nashorns und des Rennthiers S. 103) aus dem *Rennthier* beſchrieben haben. In zwey Fällen fand Camper dieſe Gänge nur an den Hinterfüſsen, in einem andern nur an den Vorderfüſsen. Auch Daubenton bemerkte ſie vorzüglich an den Hinterfüſsen des Guineiſchen Rehes.

F. Nabel- und Leiſtenbeutel.

Der Moſchusbeutel des *Moſchusthieres* kommt in Hinſicht auf ſeinen Bau vollkommen mit den Beuteln des Bibers

Dieſer Gang befindet ſich zwiſchen den Zehen, hat beym Rennthier die Weite eines Federkiels und erſtreckt ſich bis zur Fuſswurzel. Seine innere Fläche iſt mit kurzen Haaren, ſo wie die Haut zwiſchen beyden Zehen mit vielen kleinen Drüſen beſetzt. Smith (Newyork med. repoſ. vol. II. 1799. S. 173) beſchreibt auch beym *Elenthier* nur an der äuſsern Seite eines jeden Hinterfuſses einen kleinen Sack, der, wie jene Gänge, eine ölige, ſehr übelriechende Flüſſigkeit ſecernirt. Auch dieſe Drüſen ſtehen mit der Geſchlechtsfunktion in Beziehung, indem Smith bemerkt, daſs ſich dieſer Sack zur Brunſtzeit entzündet und einen ſehr ſtarken Geruch verbreitet, wodurch ſich die Thiere in den Wäldern erkennen. Beym *Schaf*, wo ich dieſe Drüſen unterſucht habe, liegen ſie zwiſchen den obern Phalangen der beyden Zehen und öffnen ſich, dicht über dem untern Ende und an der vordern Fläche derſelben mit einer, wenig über eine Linie weiten rundlichen Mündung, die zwiſchen den Haaren verſteckt iſt, nach auſsen. Sie ſind häutige, anderthalb Zoll lange, längliche, hinten blind geendigte Schläuche, die aus drey Häuten beſtehen. Die äuſsere iſt ein verdichtetes, feſtes Zellgewebe, die mittlere eine Schicht bräunlicher, dicht an einander gedrängter Drüschen von der Gröſse eines Hanfkorns, die, beſonders nach hinten, faſt eine Linie an Dicke hat, die innere nichts als die ſehr verdünnte und mit feinen, weichen, aber dicht ſtehenden Härchen beſetzte Haut, welche ſich an der oben erwähnten Oeffnung umſchlägt und in den Schlauch begiebt, deſſen Höhle wenig über eine Linie weit und mit einer fettigen, ſchmierigen, ſalzig ſchmeckenden Subſtanz angefüllt iſt. Der äuſsere Umfang des ganzen Sackes beträgt faſt einen halben Zoll. In ſeiner vordern gröſsern Hälfte ſteigt er zwiſchen den oben genannten Knochen nach hinten, ſchlägt ſich aber dann unter einem rechten Winkel nach oben.

Ich finde dieſe Drüſen gleichmäſsig an allen Füſsen, ſogar an den Vorderfüſsen, wenigſtens in dem Subjekte, das ich vor mir habe, etwas gröſser als an den Hinterfüſsen.

M.

Bibers überein. Pallas hat uns unter allen Schriftſtellern die beſte Beſchreibung davon geliefert. Er hat eine ovale Geſtalt, liegt unter der Haut des Unterleibes und hat an ſeiner untern Fläche eine Furche, in welcher die Ruthe verläuft. Seine Wände ſind dünn und dem Anſchein nach bloſs häutig. Die Haut, welche ihn inwendig auskleidet, bildet eine Menge unregelmäſsiger Runzeln. Die Oeffnung dieſes Beutels iſt klein und befindet ſich vor der Vorhaut. Die Haut, welche ſie umgränzt, enthält einige Bälge, welche eine talgähnliche Flüſſigkeit abſondern. Unter dieſer Taſche, zwiſchen ihr und der äuſseren Haut befindet ſich eine fleiſchige, dem Anſehen nach drüſige Subſtanz. Dieſer Beutel erhält ſeine Gefäſse von den Hüftarterien, und wahrſcheinlich zunächſt von der Bauchdeckenarterie. Nur beym erwachſenen Thier iſt er mit Moſchus angefüllt. Bey den jungen Thieren iſt er leer und fehlt beym Weibchen gänzlich.

Eine *Antilopenart* (Antilope gutturoſa) hat, nach eben dieſem Schriftſteller, einen ähnlichen häutigen Beutel, den er aber völlig leer fand. Die meiſten Arten dieſes Geſchlechts haben überdieſs zur Seite neben jeder Zitze einen, durch eine Hautfalte gebildeten Beutel, in dem man eine ſchmierige und riechende Subſtanz findet.

G. *Afterdrüſen.*

Die *Afterdrüſen* ſind kugel- oder birnförmige Blaſen, deren Wände eine dickliche Subſtanz von verſchiedner Farbe und Beſchaffenheit abſondern. Sie variirt in beyden Hinſichten nach den Arten, iſt aber gewöhnlich gelb oder braun. In Beziehung auf den Geruch iſt ſie beſonders ſehr verſchieden. Dieſe Flüſſigkeit wird in die Höhle der Blaſe ausgeſchwitzt, füllt ſie an und kann aus ihr nur durch eine am Rande des Afters befindliche Oeffnung treten. Sie wird durch die Wirkung der Muskelfaſern ausgetrieben, welche dieſe Blaſe umgeben.

Drüſen

Drüſen von dieſer Art findet man bey den meiſten *Fleiſchfreſſern.* Sie ſondern die übelriechende Flüſſigkeit ab, welche dem *Iltis* in mehrern Sprachen ſeinen Nahmen verſchafft hat. Beym *Zibeththier* enthalten dieſe Blaſen eine ölige, dicke Feuchtigkeit, die etwas gelber als die in dem Moſchusbeutel enthaltene iſt, aber denſelben Geruch hat.

Die Afterdrüſen kommen auch bey mehrern *Nagern,* z. B. den *Kabiai's,* dem *Paka,* dem *Aguti* u. ſ. w. vor, fehlen aber, mit Ausnahme der *fleiſchfreſſenden Amphibienſäugthiere,* den übrigen Ordnungen der Säugthiere.

Bey den *Murmelthieren* finden ſich drey, aber etwas kleinere, ſtatt der gewöhnlichen zwey. Ihre Ausführungsgänge öffnen ſich am Rande des Afters zwiſchen drey Warzen, welche über dieſe Oeffnung hervorragen, wenn das Thier unruhig iſt. Beym *kleinen ruſſiſchen Murmelthier* (Mus citillus) verbreitet die Subſtanz, welche ſie abſondern, einen bockähnlichen Geruch.

Bey den *Vögeln* kennen wir kein Organ, das mit dieſen Drüſen verglichen werden könnte *); bey mehrern *Reptilien* aber finden ſie ſich. Bey den *Krokodilen* ſind ſie ſehr anſehnlich. Eben ſo haben wir auch bey den weiblichen *Ringelnattern* ſehr groſse Drüſen dieſer Art gefunden. Sie lagen hier unmittelbar unter der Haut, hinter dem Kloak, an der Stelle, welche die Ruthe beym Männchen einnimmt, und waren mit einer gelben, nicht ſehr dicken Subſtanz angefüllt **).

Unter

*) Könnte man nicht die Burſa Fabricii dafür anſehen? *M.*

**) Hieher gehören auch vermuthlich zwey harte, durchſichtige Blaſen, welche CALDESI (Not. int. alle tart. p. 33) bey den männlichen und weiblichen Fluſsſchildkröten, allein nur bey dieſen, mit ſehr weiten Mündungen ſich in den Kloak öffnen ſahe. Sie übertrafen die Harnblaſe an Gröſse, lieſsen ſich durch den Kloak leicht aufblaſen, waren meiſtens leer, enthielten aber bisweilen dieſelbe Maſſe, als der *Kloak.* Auch Pa-

Unter den *Fiſchen* findet man bey den *Rochen* und *Hayfiſchen* eine Drüſe von cylindriſcher Geſtalt, in deren Mitte ſich ein Kanal befindet, der ſich am Ende des Maſtdarms öffnet. Dieſe Drüſe kommt, wie die Afterdrüſen der Säugthiere, den Männchen und Weibchen gleichmäſsig zu. Sie nimmt dieſelbe Stelle ein und kann daher nicht ohne Grund mit dieſen Drüſen zuſammengeſtellt werden.

H. Drüſenbeutel, welche ſich im Umfange des Afters befinden und dieſe Oeffnung umgeben.

Das *Zibeththier*, der *Ichneumon*, die *Hyäne*, der *Dachs*, das *Pekari*, haben eine ähnliche Taſche *), die aber nicht bey allen an derſelben Stelle liegt.

Beym

PERAULT (Mem. pour ſervir à l'hiſt. des anim. p. II. p. 400) fand nur bey der kleinen *Flußſchildkröte* gegen das Ende des Maſtdarms zwey Blaſen, die ſich durch die in den Maſtdarm getriebene Luft aufblaſen lieſsen, bey einer groſsen indiſchen Landſchildkröte aber fehlten.

Gehört hieher vielleicht auch eine Höhle, deren GOTTWALDT (Bemerk. üb. die Schildkröten S. 16) bey der *Karettſchildkröte* erwähnt, die ſich unter dem Kloak befindet, ſo weit als dieſer ſelbſt, ſehr ausdehnbar und drey Queerfinger tief iſt?

Wenigſtens ſcheint es mir unwahrſcheinlich, daſs ſie bloſs ein Eybehälter iſt. *M.*

*) Auch beym *Stinkthier* findet ſich eine ſolche Taſche, welche ſich zwiſchen dem After und Genitalien befindet. In ſie öffnen ſich die Ausführungsgänge von zwey, am After liegenden Drüſen, die, ungeachtet das Thier nur die Gröſse einer Katze hat, ſo groſs als Hühnereyer und von einer dicken Muskelſchicht umgeben ſind. Eine Menge einzelner Drüschen bilden einen groſsen eyförmigen Balg, der in ſeinem Innern eine beträchtliche, mit einer anſehnlichen Menge der übelriechenden Flüſſigkeit angefüllte Höhle enthält. (S. MUTIS über das Thier Viverra putorius. In den Schwed. Abhandl. Bd. 32. St. I. No. X. S. 68 ff.). *M.*

Beym *Zibeththier* befindet ſie ſich zwiſchen dem After und der weiblichen Scham oder der Vorhautöffnung.

Beym *Ichneumon* umgiebt ſie den After, der ſich in ihrer Mitte öffnet.

Bey der *Hyäne* und dem *Dachs* liegt ſie zwiſchen dem After und dem Schwanze, und beym *Pekari* am Ende des Rückens.

Die Taſche des *Ichneumon* kann ungefähr drey Zoll im Durchmeſſer halten. Ihre innere Fläche iſt mit einer groſsen Menge kleiner Oeffnungen verſehen, die, in der Strecke von einem Zolle, längs ihrem Rande ſtehen. Aus ihnen tritt eine dicke, gelbe, ölige Flüſſigkeit, die eine groſse Menge von Bälgen anfüllt, welche die Gröſse und Geſtalt einer kleinen Erbſe haben, und an die äuſsere Wand dieſer Taſche geheftet ſind. Näher am After bemerkt man in den beyden obern Drittheilen ihres Umfangs eine dreyfache Reihe von gröſsern Oeffnungen, welche zu eben ſo vielen kleinen zuſammengehäuften Drüſen führen, worin eine weiſsliche Subſtanz abgeſondert wird.

Ganz in der Nähe des Afters endlich öffnen ſich die beyden Afterdrüſen in eben dieſe Taſche, ſo daſs ſie die verſchiedene Flüſſigkeit von drey getrennten Drüſenhaufen aufnimmt. Die, welche in den Bälgen oder den kleinen zuſammengehäuften Drüſen enthalten iſt, wird durch die Zuſammenziehung des Afterſchlieſsers hervorgepreſst, deſſen Faſern ſich über die ganze äuſsere Fläche der Taſche ausbreiten.

Die Subſtanz, welche der Beutel des *Zibeththieres* enthält, iſt wegen ihres Geruches berühmt. Dieſer Beutel öffnet ſich mit einer Längenſpalte nach auſsen, deren Ränder mit langen Haaren beſetzt und von einander entfernt ſind. Biegt man ſie noch ſtärker aus einander, ſo ſieht man, daſs die innere Fläche der Taſche durch tiefe Queerfurchen abgetheilt wird und ihr Grund zu zwey Blindſäcken führt, deren dicke und drüſige Wände eigentlich das *Zibeth* abſondern. Inwendig ſind ſie, wie die

Wände

Wände der ganzen Taſche, mit einem Oberhäutchen und einzeln ſtehenden Haaren bedeckt. Eine fleiſchige Scheide umgiebt das ganze Organ und kann die darin enthaltene riechende Flüſſigkeit ausdrücken.

Auch beym *Meerſchweinchen* findet ſich unter dem After eine viereckige Taſche, in welche zwey rundliche Drüſen eine ſchwärzliche talgähnliche Flüſſigkeit ergieſsen.

Die Taſche der *Hyäne* öffnet ſich mit einer Queerſpalte über dem After. Durch dieſe Spalte gelangt man zuerſt zu zwey ſeitlichen Beuteln oder Höhlen, welche ſich in der Mitte zweyer drüſiger, aus gröſsern und kleinern Lappen beſtehender Körper befinden. Dieſe beyden Beutel hängen mit zwey andern Drüſen zuſammen, deren Läppchen lockerer an einander liegen und gleichfalls eine mittlere Höhle umgeben, in welche ſich ihre Ausführungsgänge ergieſsen und die ſich, wie wir ſo eben bemerkten, in die erſterwähnten Beutel öffnet. Man ſieht in dieſen vier Beuteln ſehr deutlich die Oeffnungen der Ausführungsgänge aller kleinen Drüſen, woraus ſie gebildet ſind In dem vordern linken Beutel drang eine gelbbraune Flüſſigkeit aus ihnen, ſtatt daſs ſie in dem gegenüber liegenden der rechten Seite eine graue Farbe hatte. Von dieſer letztern Farbe war auch die in den hintern Beuteln enthaltene Feuchtigkeit.

Die Queerſpalte, welche ſich beym *Dachs* zwiſchen dem Schwanz und dem After findet, führt zu einer Taſche, deren Wände auswendig mit kleinen Drüſen von der Gröſse einer Linſe bedeckt ſind, aus denen durch eine groſse Menge Oeffnungen eine ölige Feuchtigkeit dringt *).

Die

*) Hieher gehören auch die Moſchusdrüſen des *Desman* (Sorex moſchatus), die PALLAS (Sorices aliquot illuſtrati in Act. Petropol. 1781. p. II. pag. 329) ſehr genau beſchrieben hat. Sie liegen am untern Umfange der Wurzel des Schwanzes, durch feſtes Zellgewebe zu einem ovalen Haufen verbunden,

der

Die Rückendrüſe des *Pekari* iſt eine ſehr anſehnliche Maſſe, die unmittelbar unter der Haut des Rückens liegt, und aus gröſsern und kleinern Lappen beſteht, deren Ausführungsgänge ſich zu einer gemeinſchaftlichen, engen und rundlichen Mündung vereinigen, welche ſich in der Mitte der oberen Fläche dieſer Taſche befindet.

II. Von den klebrigen und fettigen Auswurfsabſonrungen.

Bey den *Vögeln* und *Fiſchen* finden ſich gewiſſe Drüſen an der äuſsern Oberfläche des Körpers, die zur Abſcheidung einer Feuchtigkeit dienen, welche bey den erſtern fettig, bey den letztern klebrig iſt, bey beyden aber zur Erreichung deſſelben Zweckes, nähmlich zur Bewahrung ihrer Haut gegen die Einwirkung des Waſſers dient.

Die

der wenigſtens anderthalb Zoll lang iſt, ſind weich, oval, haben eine ſchiefe Richtung und öffnen ſich alle abgeſondert mit einer einfachen Mündung unter dem Schwanze nach auſsen. Sie bilden zwey Reihen, von denen jede einen Drittheilszoll breit iſt, vierzehn bis ſechszehn gröſsere enthält, denen kleinere, näher an der Haut liegende, untergemengt ſind. Die gröſsern haben die Gröſse einer Erbſe, die kleinern ſind kaum ſo groſs als ein Rockenkorn. Alle beſtehen aus einer äuſsern, zähen, nicht gefäſsreichen, gelblichen und einer innern, die aus weiſslichen, feinen, dicht an einander ſtehenden Zotten, die mit Fliegeneyern Aehnlichkeit haben, aber weit feiner als dieſe ſind, gebildet wird. Ihre Oeffnungen befinden ſich zwiſchen den Schuppen des Schwanzes und werden nur ſichtbar, wenn dieſer gedrückt wird, wo ſie eine ölige, dem guten Eiter an Farbe und Konſiſtenz ähnliche, riechende Flüſſigkeit von ſich geben. In den Bälgen ſelbſt findet ſich eine bröckliche, mit einer gelblichen, dünnen Flüſſigkeit vermiſchte Subſtanz, die, wenn ſie friſch iſt, einen betäubenden, moſchus-kampherartigen Geruch verbreitet.

M.

Die ölige Flüſſigkeit, womit die Federn der Vögel, beſonders der Waſſervögel, getränkt ſind, wird vorzüglich in einer über dem Steiſs befindlichen Drüſe abgeſondert. Dieſe Drüſe beſteht aus mehrern Zellen, die mit einer öligen Flüſſigkeit angefüllt ſind, welche durch mehrere Oeffnungen austritt.

Die klebrige Flüſſigkeit, welche die Oberfläche des Fiſchkörpers gewöhnlich überzieht, dringt in der Regel durch mehrere Oeffnungen aus, welche längs der beyden Seitenlinien in einer Reihe ſtehen. Sie gelangt zu denſelben durch lange Ausführungsgänge, die ſich unter die Haut begeben und aus zwey Drüſen kommen, welche über einer jeden Augenhöhle am Kopfe befindlich ſind.

Bey den meiſten *Rochen* aber ſtehen dieſe Oeffnungen weniger regelmäſsig an den beyden Flächen des Körpers. Ihre Zahl variirt nach den Arten, immer aber führen ſie zu langen Röhren, die unter die Haut treten, mit durchſichtigen Wänden verſehen und mit einer gleichfalls durchſichtigen Flüſſigkeit angefüllt ſind.

Dieſe Röhren kommen gröſstentheils aus einer kleinen Fläche, die vorn vom Winkel der beyden Kinnladen, hinten von der vordern und äuſsern Seite der Kiemen begränzt wird. An der untern Fläche ſind ſie am zahlreichſten. Einige, die längſten, wenden ſich nach hinten; andre gehen, mehr oder weniger von einander tretend, nach auſsen, andre nach vorn, wo ſie ſich in der Haut des Flügels, mehr oder weniger nahe am Rande deſſelben, endigen. Kleinere Röhrchen dieſer Art ſchlängeln ſich unter dem Schnabel weg, wenden ſich nach hinten und kreutzen ſich mit den vorigen. Einige gehen bis zum Oberkiefer und ſchlagen ſich ſogar unter die Knorpel, die ſich an beyden Winkeln deſſelben befinden.

Die an der obern Fläche des Körpers verlaufenden Röhren ſind weniger zahlreich, aber länger.

Ihre

Ihre Bündel laufen aus demfelben Winkel aus. Eines davon verläuft längs dem grofsen Flügelknorpel nach hinten und fchickt Röhren bis zu den hinterften Theilen des Körpers. Die übrigen Röhren, woraus es befteht, endigen fich auf dem Rücken. Andere, die auch von derfelben Stelle auslaufen, gehen, aus einander fahrend, nach hinten und vorn und öffnen fich mehr oder weniger dicht am Rande des Flügels.

Der dritte Aft des fünften Paares oder der Unterkiefernerv verzweigt fich, wenn er bis zu der Stelle gelangt ift, wo diefe Röhren abgehen, grofsentheils um fie mit einer grofsen Menge von Fäden zu verfehen, die fie bis zu ihrem Ende, oft bis zur Haut begleiten.

Beym *Zitterrochen* findet fich in diefer Hinficht eine merkwürdige Verfchiedenheit. Da die Röhren bey diefer Art nicht in fo grofser Menge vorhanden find als bey den übrigen, fo öffnen fie fich durch Mündungen nach aufsen, von denen die gröfsten mit einiger Regelmäfsigkeit längs einer krummen Linie ftehen, die der Seitenlinie der übrigen Fifche ungefähr entfpricht und erhalten nur die kleinfte Anzahl der Fäden des Unterkiefernerven. Der gröfste Theil diefer Fäden begiebt fich dagegen zum elektrifchen Organ, wie wir genauer im Folgenden angeben werden.

III. Von den färbenden Auswurfsabfonderungen.

Die färbenden Auswurfsabfonderungen finden fich vorzüglich bey den wirbellofen Thieren. Vorzüglich gehören hieher die *Dinte* der *Säpien* und der *Purpur* mehrerer *Gafteropoden*.

A. Von der Dinte der Säpien.

Die Dinte der *Säpien* wird in einem häutigen, blofs zu diefem Zweck beftimmten Beutel abgefondert. Das Abfonderungsorgan ift eine feine und lange Zottenhaut, die

die an die innere Wand des Beutels geheftet iſt. Aus ihr dringt eine ſehr dicke breyähnliche Flüſſigkeit, deren mechaniſche Beſtandtheile aber ſo fein ſind, daſs ſie ſich beynahe ins unendliche auflöſt und ein kleiner Theil davon eine ungeheure Menge Waſſer ſchwarz färbt. Dieſer Brey bildet, wenn er aus dem Beutel genommen und getrocknet wird, die *Säpie* der Mahler. In dem *gemeinen Dintenfiſch* iſt ſie ſchwarzbraun. Beym *Achtfüßler* iſt ſie mehr ſchwarz und die *chineſiſche Tuſche* iſt gewiſs nichts als ein Produkt eines Achtfüſslers dieſer Gegenden. Man würde daher vergeblich ſie durch künſtliche Miſchungen nachzuahmen verſuchen. Durch die chemiſche Analyſe hat man darin einen ſehr fein zertheilten, mit thieriſchem Leim vermiſchten Kohlenſtoff entdeckt.

Der Dintenbeutel des *Achtfüßlers* liegt zwiſchen den beyden Lappen der Leber, wodurch der Irrthum einiger neuern Schriftſteller, als ſey die Dinte der Galle analog, veranlaſst worden iſt.

Beym *Kalmar* befindet er ſich vor der Leber, iſt aber frey und nicht von ihrer Subſtanz umgeben. Bey der *Säpie* liegt er weit tiefer, vor dem Darmkanal und dem Zwiſchenherzen.

Immer öffnet ſich ihr Ausführungsgang in der Nähe des Afters und führt ihre Flüſſigkeit in den Trichter, als den gemeinſchaftlichen Behälter aller ausgeſonderten Flüſſigkeiten.

B. Vom Purpur.

Die Purpurflüſſigkeit, welche durch den Gebrauch, den die Alten davon machten, ſo berühmt iſt, wird durch mehrere verſchiedene *Gaſteropoden* abgeſondert, doch iſt es möglich, daſs es eine beſondere Art giebt, welche den ſchönſten und dauerndſten Purpur liefert. Bey mehrern *Stachelſchnecken* (Murex) habe ich ſie aus den Rändern des Mantels, der die Schale von innen bekleidet, dringen ſehen, und glaube daher, daſs ſie

bey

bey ihnen auf dieselbe Weise als bey der *Aplysia* hervorgebracht wird, deren Purpurorgan ich sogleich beschreiben werde. Swammerdam hielt den Sack, der mit den Geschlechtsorganen zusammenhängt, und den ich mit dem unbestimmten Nahmen der Blase belegt habe, für den Behälter des Purpurs; doch halte ich diese Vermuthung nicht für gegründet.

Bey der *Aplysia* kommt die Klappe, welche die Kiemen bedeckt, mit dem Mantel der übrigen Univalven überein und unterscheidet sich von ihm nur dadurch, dafs sie die Schale nicht ganz anfüllt. Der ganze Theil des Randes, wohin die Schale nicht reicht, wird durch eine schwammige Masse angefüllt, deren Poren von einer purpurfarbnen Flüssigkeit strotzen *). Diese ist so dick, dafs sie, wenn man sie unverdünnt ausdrückt, schwarz violett aussieht, im Wasser aufgelöst aber bekommt sie eine weinrothe Farbe. Eine einzige Aplysie kann auf diese Weise mehrere Eimer Wasser färben.

Im Weingeist wird diese Flüssigkeit dunkelgrün. Einige berühmte Naturforscher haben die färbende Flüssigkeit bey einigen *Stachelschnecken* grün aus dem Körper treten und durch die Einwirkung des Lichtes eine Purpurfarbe annehmen gesehen **). Ich habe diese Veränderung nicht bemerkt. Beym *Murex brandaris* trat sie unter meinen Augen ganz violett aus ***).

IV. Von

*) Das Purpur-Organ liegt bey den Murex, Dolium, Strombus u. s. w. rechts unter dem Mantel, etwas vor und über dem Mastdarm. Es erstreckt sich in der Länge von vorn nach hinten, hat eine längliche Gestalt und liegt mit der links gelegenen Kieme parallel. *M.*

**) Das Organ selbst ist zeisiggelb, wenn man das Thier öffnet: setzt man es dem Lichte aus, so wird es erst grün, dann dunkelgrün, dann bläulich, endlich schön violett.

***) Da unstreitig die färbenden Ausfonderungsorgane mit der Geschlechtsfunktion zusammenhängen, so verdienen hier auch die, welche bey mehrern Insekten vorkommen, eine Stelle.

IV. Von den Auswurfsabſonderungen, deren Produkte ſich in Fäden ausziehen laſſen.

Bey mehrern *kopfloſen Mollusken* finden ſich Organe, die eine ſpinnfähige Feuchtigkeit abſondern, und noch gröſser iſt die Zahl der *Inſekten*, bey denen ſie vorkommen.

A. Spinnorgan der Acephalen.

Die *Mieſs*-, *Feilen*-, *Schinken*-, *Schwalben*- und *Steckmuſcheln* heften ſich an die Felſen durch Fäden, die ſie ſelbſt ſpinnen. Bey den *Steckmuſcheln* ſind dieſe Fäden beſonders berühmt, vorzüglich ſeitdem man ſie unter die Kleidungsſtoffe mengt.

Die Flüſſigkeit, woraus dieſe Fäden geſponnen werden, wird durch eine zuſammengehäufte Drüſe abgeſondert, die unter der Grundfläche des Fuſses im Körper verborgen iſt. Der Fuſs ſelbſt, der mehr oder weniger die Geſtalt einer Zunge hat, an deren untern Fläche eine Furche verliefe, ergreift die klebrige Flüſſigkeit an der Oeffnung des Ausführungsganges der Drüſe, und zieht und formt ſie, indem er ſich verlängert, in der Furche, die an ſeiner untern Fläche verläuft. Er heftet dann das noch weiche Ende des ſo eben gebildeten Fadens an den Felſen und krümmt ſich gegen die erwähnte Oeffnung zurück, um Stoff zur Bildung eines zweyten Fadens aufzuſuchen.

B. Spinn-

Stelle. Dieſe hat auch der Verf. ſchon oben bey den Geſchlechtstheilen betrachtet; ich füge hier nur noch die Beſchreibung des Organs bey, welches bey den *Maywürmern*, *ſpaniſchen Fliegen* und *Mylabris* die ſcharfe Flüſſigkeit abzuſondern ſcheint. Es beſteht beym Weibchen aus einem ſehr groſsen häutigen, mit einem ſcharfen, harzigen, ſoliden Klumpen angefüllten blinden Sacke, der ſich, nebſt einem kleinern, in die Scheide öffnet. Beym Männchen ſcheint es dagegen durch eines der Blaſenpaare vertreten zu werden.

M.

B. Spinnorgan der Raupen.

Beynahe alle Raupen fpinnen fich, vor ihrer Verwandlung, eine Hülle, oder wenigftens etwas, das die Stelle derfelben vertritt.

Der *Seidenwurm* (Bombyx mori) ift in diefer Hinficht unter allen Raupen am berühmteften, weil die Faden, woraus feine Hülle befteht, zu gleicher Zeit in grofser Menge vorhanden, nachgebend und glänzend find, fich leicht entwirren laffen und die glänzendften Stoffe daraus gefponnen werden. Andre *Raupen*, wie z. B. die Raupe des grofsen *Nachtpfauenauges* (Bombyx pavonia) fpinnen zwar eben fo viele Fäden, allein diefe find hart, brüchig und laffen fich nicht entwickeln.

Diefe, zur Abfonderung des Seidenftoffes dienenden Organe kommen bey allen Raupen vor und unterfcheiden fich nur durch ihre Gröfse, welche mit der Menge der abzufondernden Flüffigkeit im Verhältnifs fteht. Diefe Organe find, wie alle Abfonderungsorgane der Infekten, zwey lange Röhren, die anfangs fehr eng und gewunden find, fich nachher erweitern, um eine Art von Behälter zu bilden und fich endlich mit einem Ausführungsgange endigen, der fo fein ift, dafs man ihn kaum bemerkt. Die Oeffnungen diefer beyden Ausführungsgänge befinden fich unter der Unterlippe. Die Raupe zieht und verlängert diefe dehnbare Subftanz dadurch zu Fäden, dafs fie den Kopf hin und her bewegt.

V. Von den elektrifchen Organen einiger Fifche.

Die Abfonderung der elektrifchen Flüffigkeit ift vielleicht die merkwürdigfte unter allen im Thierkörper, indem man die Anhäufung diefer Flüffigkeit in den fogleich zu befchreibenden Organen als eine Art Abfonderung anfehen kann.

Der *Zitterrochen* (Raja torpedo), der *Zitteraal* (Gymnotus electricus) und der *Zitterwels* (Silurus electricus) find

ſind die einzigen elektriſchen Fiſche, wo die Anatomen dieſe Organe entdeckt haben; allein auſser ihnen beſitzen noch mehrere die Fähigkeit, elektriſche Wirkungen hervorzubringen. Nahmentlich hat man dieſs bey einer Art der *Stachelbäuche* (Tetrodon) und der *Haarſchwänze* (Trichiurus) bemerkt.

Bey den drey zuerſt genannten Fiſchen beſtehen die elektriſchen Organe weſentlich aus aponeurotiſchen Blättern oder Platten, die ſich kreutzen und Zellen zwiſchen ſich laſſen. Dieſer Apparat wird durch Nerven belebt, erhält aber keine verhältniſsmäſsig groſsen Blutgefäſse.

Wir werden ſogleich ſehen, daſs die Lage und verhältniſsmäſsige Gröſse dieſes Organs, die Art, wie ſeine Zellen gebildet ſind, der Urſprung und die verhältniſsmäſsige Gröſse der Nerven, die es erhält, in dieſen drey Arten variiren.

Das elektriſche Organ des *Zitterrochen* liegt zwiſchen dem groſsen Knorpel der Bruſtfloſſe, den Kiemen und dem Kopfe, ſo daſs es mit ſeinem äuſsern Rande einen Theil einer Ellipſe beſchreibt, mit dem innern dagegen nach den unregelmäſsigen Umriſſen des Kopfes und Schnabels gebildet iſt. Der groſse Knorpel der Bruſtfloſſe, der bey den übrigen *Rochen* dieſe beyden letzten Theile berührt, iſt bey dieſer Art beträchtlich weit davon entfernt, um Platz für das elektriſche Organ zu laſſen. Dadurch erhält der *Zitterrochen* die breite, vorn abgerundete Geſtalt, wodurch er ſich von den übrigen *Rochen* unterſcheidet. In dieſem Raume macht das elektriſche Organ die ganze Dicke des Körpers aus und berührt die Haut der beyden Flächen des Thieres. Nimmt man dieſe oben und unten weg, ſo bemerkt man beyde Flächen dieſes Organs, das durch ein Netz, welches dunkler als ſeine übrige Maſſe iſt, in ſechseckige Räumchen abgetheilt ſcheint, wodurch es viele Aehnlichkeit mit einer Honigſcheibe erhält. Bey einem erwachſenen Indi-

Individuum hat man zwölfhundert folcher Räumchen gefunden.

Unterfucht man dagegen das elektrifche Organ der Dicke nach, fo findet man es aus Säulen zufammengefetzt, welche aus kleinen aponeurotifchen Platten beftehen, die dergeftalt auf einander gefchichtet find, dafs fie kleine, mit einer thierifchen Flüffigkeit angefüllte Lücken zwifchen fich laffen. Diefe Säulchen find durch ein fehr lockeres Gewebe an einander geheftet: die kleinen horizontalen Platten, woraus fie beftehen, bilden an beyden Oberflächen des Organs die Räume, die wir im Anfange diefer Befchreibung erwähnten.

Die Blutgefäfse verzweigen fich auf den Wänden der kleinen Zellen, welche die Platten begränzen, auf eine äufserft feine Weife. Die Nerven bekleiden fie mit zahlreichen Fäden, die ungewöhnlich grofs find und von vier Hauptftämmen entfpringen, deren Urfprung noch nicht angegeben worden ift. Der erfte ift der Unterkiefernerv oder der dritte Aft des fünften Paares. Diefer Nerv hat eine bedeutendere verhältnifsmäfsige Gröfse als bey übrigen *Rochen*, vertheilt fich aber auf eine ganz andre Weife. Er fteigt hinter dem Kieferwinkel herab, fchickt, wie gewöhnlich, mehrere Fäden an die Muskeln diefer Gegend, ferner einen anfehnlichen Aft in den Schnabel, der fich nach vorn und aufsen um das elektrifche Organ fchlägt und in die fchon oben befchriebenen, mit einer klebrigen Flüffigkeit angefüllten Röhren begiebt. Der gröfste Theil diefes Nerven aber verzweigt fich nicht, wie bey den übrigen *Rochen* an den Röhren, die bey diefen weit zahlreicher als beym Zitterrochen find, fondern begiebt fich von innen und etwas von oben in den vordern Theil des elektrifchen Organs, wo fich feine zahlreichen Fäden allmählig verzweigen. Die drey übrigen Nerven, welche etwas ftärker find, kommen vom achten Paare. Sie find eigentlich die gewöhnlichen Kiemennerven, treten aber, nach Abgabe der gewöhnlichen Kiemenzweige, von

von derſelben Seite als der erſte, in gleichen Entfernungen von einander, in das elektriſche Organ und vertheilen ſich darin auf dieſelbe Weiſe. Der erſte geht zwiſchen der erſten und zweyten Kieme durch, der zweyte zwiſchen der zweyten und dritten, der dritte zwiſchen der dritten und vierten *).

Nach

*) Da die HUNTERſche Beſchreibung des elektriſchen Organs des *Zitterrochens*, (Phil. tr. vol. 63. p. 881. no. 40. Anat. obſervations on the Torpedo) mehreres Eigenthümliche und Intereſſante, was hier übergangen iſt, enthält, ſo gebe ich kurz die merkwürdigſten Data derſelben an.

Auſser den allgemeinen Bedeckungen wird jedes von einer dünnen Scheide bedeckt, die aus Längenfaſern beſteht, welche an einer Menge von Stellen durchbohrt zu ſeyn ſcheinen, ſo daſs die Scheide wie aus Bündeln zuſammengeſetzt erſcheint. Die Ränder der Scheide ſind genau mit der Haut verbunden und ſcheinen in die Zellhaut derſelben überzugehen. Unmittelbar unter dieſer gemeinſchaftlichen Scheide befindet ſich eine zweyte von derſelben Art, deren Faſern ſich mit denen der erſtern kreutzen, indem ſie von der Mittellinie des Körpers nach auſsen gehen. Dieſe ſcheint ſich in das Innere des Organs durch eine Menge Fortſätze zu begeben, und partielle Scheiden für die Säulen zu bilden, aus denen das Organ beſteht. Die Länge der Säulen variirt, indem das Organ ſelbſt an verſchiedenen Stellen von verſchiedner Dicke iſt. In einem Fiſche, wo das ganze Organ fünf Zoll lang, vorn drey, hinten nur anderthalb breit war, hatten die längſten Säulen $1\frac{1}{2}$ Zoll, die kürzeſten ungefähr $\frac{1}{4}$ Zoll Länge und $\frac{2}{10}$ Zoll im Durchmeſſer.

Die Geſtalt der Säulen ſelbſt iſt unregelmäſsig, doch meiſtentheils ſechs- oder fünfeckig, ungeachtet ſich auch regelmäſsig viereckige finden. Vorzüglich ſind die in der äuſsern Reihe befindlichen vier- oder ſechseckig, die in der zweyten fünfeckig.

Ihre Zahl ſcheint ſich während des Lebens zu vermehren, indem ſich wahrſcheinlich jährlich neue an dem äuſsern Rande, wo ſie am kleinſten ſind, bilden. In einem kleinern *Zitterrochen* fanden ſich in jedem Organ nur 470, während man in einem ſehr groſsen in jedem 1182 zählte.

Uu 2 Die

Nach Hunter iſt das elektriſche Organ bey dem *Zitteraal* weit ſtärker entwickelt als beym *Zitterrochen*. Es bildet den gröſsten Theil ſeines ungeheuern Schwanzes und kann in vier Stücke getheilt werden, welche dieſer Schriftſteller mit dem Nahmen der groſsen und kleinen Organe belegt. Die groſsen Organe liegen zu beyden Seiten des Schwanzes über den kleinen, von denen ſie durch eine Fettſchicht und eine dicke Membran getrennt ſind. Sie bilden zuſammen eine Maſſe, welche beynahe die ganzen zwey untern Drittheile des Schwanzes in der ganzen Dicke dieſes Theiles einnimmt, der auſserdem nur die Muskeln der Schwanzfloſſe, welche ſie bedecken, enthält.

Dieſe vier Theile beſtehen aus aponeurotiſchen Faſern, von denen einige perpendikulär ſtehen, die übrigen aber eine ungefähr horizontale oder ſchief horizontale Richtung haben. Dieſe Platten, welche ſich folglich mit einander kreutzen, ſchlieſsen eine groſse Men-

Die horizontalen Blätter, welche die Säulen abtheilen, beſtehen aus ſehr dünnen Häuten, liegen ſehr nahe an einander und ſcheinen Flüſſigkeiten zwiſchen ſich zu enthalten. Sie ſind nicht ganz von einander getrennt, indem ſie an ihren Rändern mit einander vereinigt ſind und überdieſs durch Blutgefäſse, die von einem zum andern übergehen, verbunden werden. Mit der innern Fläche der Säulen hängen ſie durch ein lockeres Zellgewebe zuſammen. Ihre Zahl betrug in einer Säule von der Höhe eines Zolles ungefähr 150. Ein gleichgroſses Stück der Säule enthält immer eine gleich groſse Anzahl dieſer Queerblätter und es ſcheinen ſich daher auch hier in dem Maſse neue zu bilden, als die Säule wächſt, da ſie in den gröſsern nicht weiter von einander entfernt ſind als in den kleinern.

Ihre arteriöſen Gefäſse entſpringen von den Kiemenvenen, gehen mit den Nerven zu ihnen, vertheilen ſich in den verſchiedenſten Richtungen an den Seiten der Säulen und ſchicken von da aus kleine Zweige zu den Queerblättern, die mit einander anaſtomoſiren. Die Venen gehen unmittelbar in die Vorkammer. *M.*

Menge rautenförmiger Zellen ein, die verhältniſsmäſsig in den kleinen Organen weit zahlreicher und kleiner als in den groſsen ſind, weil die Platten daſelbſt näher an einander liegen. Man ſieht, daſs die kleinen zelligen Zwiſchenräume hier dieſelbe Wirkung als die bey dem *Zitterrochen* beſchriebenen hervorbringen. Ihre Hauptnerven erhalten ſie vom Rückenmark, die weniger anſehnlichen ſtammen vom groſsen ſympathiſchen *).

Das

*) Hier iſt die genauere HUNTERſche Beſchreibung dieſer Organe aus den Phil. tr. vol. 65. p. 395—408. no. 39.

Der *Zitteraal* iſt, der elektriſchen Organe wegen, auſserordentlich lang. Der wahre Körper deſſelben, oder der Theil, welcher die Verdauungsorgane enthält, hat die gewöhnliche Länge und iſt im Gegentheil verhältniſsmäſsig ſehr kurz. Doch iſt der, wegen der elektriſchen Organe ſehr verlängerte Schwanz auch zur Beförderung der fortſchreitenden Bewegung geeignet, indem die Wirbelſäule, Muskeln und Schwimmblaſe ſich durch ihn erſtrecken. Auſserdem ſteigt von der Wirbelſäule ein breites Band zur Schwanzfloſſe herab, welches dieſe unterſtützt, eine Anlage für die Organe abgiebt und die Organe beyder Seiten trennt.

Die Organe machen die Hälfte des Fleiſches, worin ſie ſich befinden, und vielleicht mehr als den dritten Theil des ganzen Thieres aus. Das groſse Paar nimmt den ganzen untern, vordern und ſeitlichen Theil faſt der ganzen Länge des Thieres ein, iſt vorn am breiteſten und endigt ſich hinten zugeſpitzt. Oben ſind ſie durch die Rückenmuskeln, in der Mitte durch die Schwimmblaſe, unten durch die angegeführte Scheidewand getrennt. Nur an der letzten iſt es genau und faſt unzertrennlich befeſtigt, mit allen übrigen Theilen nur durch ein ſtarkes, aber lockeres Zellgewebe verbunden.

Das groſse Organ liegt unmittelbar unter der Haut, das kleine unter der Reihe kleiner Muskeln, welche die Schwanzfloſſe bewegen.

Beyde Organe beſtehen, wie auch oben bemerkt wird, aus horizontalen Scheidewänden und andern, welche ſich zwiſchen je zwey horizontalen Scheidewänden befinden. Alle ſind äuſserſt dünn und leicht zerreiſsbar. Die horizontalen

Das elektriſche Organ hat beym *Zitterwels*, wo es mein berühmter Freund Geoffroy zuerſt beſchrieben hat, einen noch etwas verſchiedneren Bau. Es liegt hier unmit-

talen Scheidewände verlaufen ungefähr in der Richtung der Längenaxe des Körpers und ſind auf jeder Seite faſt ſo breit als die korreſpondirende Hälfte des Thieres. Ihre Länge variirt, indem einige ſo lang als das ganze Organ ſind. Vorn ſind ſie in der Regel am breiteſten, indem hier das Organ am dickſten iſt. Doch ſind ſie ganz in ihrem Anfange faſt ſo ſchmal als an ihrem hintern Ende. Nach auſsen, in der Nähe ihrer Hautbefeſtigung, ſind ſie am weiteſten von einander entfernt, nähern ſich einander aber nach innen beträchtlich. Bisweilen vereinigen ſich, beſonders in dem ſchmalen Theile des Organs, und wo ein Nerve durchgeht, zwey zu einem. Vorn ſind ſie beynahe gerade und einander parallel. Hinten iſt das Organ ſo ſchmal, daſs ſich nur eine ſolche Scheidewand zu finden ſcheint. Sie liegen einander ſehr nahe. Bey einem Fiſche von 2′ 4″ Länge waren ſie nur $\frac{1}{27}$ Zoll von einander entfernt, die gröſste Breite des Organs betrug 1′ 3‴ und die Zahl dieſer Scheidewände daſelbſt 34.

Die horizontalen Scheidewände der kleinen Organe verlaufen nicht gerade, ſondern geſchlängelt, ſind nur $\frac{1}{56}$″ von einander entfernt, ſtehen aber in der Nähe des Schwanzes, wo das Organ breiter wird, weiter von einander ab. Dieſs Organ war in demſelben Fiſche $\frac{1}{2}$″ breit und enthielt 14 Scheidewände.

Die ſenkrechten Scheidewände, welche zwiſchen je zwey horizontalen liegen, ſind einander ſo nahe, daſs ſie ſich faſt berühren, und daſs in einem Stück von der Länge eines Zolles ſich ungefähr 240 finden. Ihre Höhe richtet ſich natürlich nach der Entfernung der erſtern von einander, ſo daſs die äuſsern am höchſten, die innern am niedrigſten ſind.

Hunter erwähnt in ſeiner Beſchreibung keiner vom ſympathiſchen Nerven kommenden Zweige. Nach ihm entſtehen ſie bloſs von Nerven des Rückenmarkes, die ſich zugleich an die benachbarten Organe vertheilen. Bald nach ihrem Austritte aus der Wirbelſäule ſchicken dieſe Nerven Aeſte

unmittelbar unter der Haut und umgiebt den gröſsten Theil des Körpers. Es fängt an der obern Fläche des Kopfes an, läuft von da und dem Kiemendeckel aus, verlängert ſich an der obern und den Seitenflächen des Körpers bis dicht zum Ende des Schwanzes und bildet eine Schicht, die im Anfange zwey bis drey Linien dick iſt, aber von vorn nach hinten allmählig dünner wird. Dieſe Schicht beſteht aus Fäden, die ſich in verſchiedenen Richtungen kreutzen und ſehr feine Maſchen bilden. Die ganze Maſſe wird von den Muskeln des Körpers durch eine Aponeuroſe getrennt, welche dieſe unmittelbar bedeckt und ſelbſt wieder von einer dicken Fettſchicht bekleidet wird, die in Verbindung mit jener Aponeuroſe zum Iſoliren des elektriſchen Organs beyträgt. Seine Nerven und Gefäſse erhält dieſes Organ von denen, die bey den andern Fiſchen längs der Seitenlinie des Körpers verlaufen. Die erſtern kommen bekanntlich vom achten Paare. Sie ſind verhältniſsmäſsig weit kleiner als beym *Zitterrochen*.

VI. Von

Aeſte an die Haut und das elektriſche Organ ab, die Stämme treten zwiſchen der Schwimmblaſe und den Rückenmuskeln weg und verzweigen ſich ſowohl auf der erſtern als auf der Scheidewand, welche die Organe beyder Seiten von einander trennt, ſehr fein, ſo daſs die hier entſpringenden Zweige nicht in das Organ ſelbſt verfolgt werden können. Der dritte Aſt des achten Paares, der längs der Wirbelſäule verläuft, iſt bey dieſem Fiſche zwar gröſser als gewöhnlich und näher an der Haut gelegen; allein man ſieht durchaus keine Fäden von ihm zu den elektriſchen Organen gehen, noch ſich mit den Rückenmarksnerven verbinden, ein merkwürdiger Umſtand, da beym *Zitterwels* gerade dieſer Nerv das elektriſche Organ verſieht. Uebrigens ſind, nach Hunter, die Nerven dieſes Organs beym *Zitteraal* weit kleiner als beym *Zitterrochen*, der alſo unter allen die gröſsten zu haben ſcheint, indem ſie auch beym *Zitterwels* kleiner als bey ihm ſind.

M.

VI. Von der Schwimmblafe der Fifche.

Im Abfchnitt vom Schwimmen (S. 470 des erften Bandes diefes Werkes) haben wir angegeben, dafs fich die Fifche mittelft ihrer Schwimmblafe willkührlich leichter und fchwerer machen und dadurch im Waffer leichter auffteigen und fich niederfenken können. Wir haben jetzt noch die genauere Befchreibung diefes Organs zu geben übrig, das wir überdiefs nicht blofs als mit den Bewegungen des Fifches in Beziehung ftehend, fondern als Organ einer fehr merkwürdigen Abfonderung, nähmlich der Abfonderung der in ihm enthaltenen Luft zu betrachten haben.

Diefe Luft ift, nach der kleinen Anzahl von Verfuchen, die man an einigen Fifchen angeftellt hat und die wohl vervielfältigt zu werden verdienten, zu fchliefsen, nicht immer von derfelben Befchaffenheit.

Herr Fourcroy hat fie beym *Karpfen* aus Stickftoff und etwas Kohlenfäure zufammengefetzt gefunden. Herr von Lacépède hat beobachtet, dafs die in der Luftblafe der *Schleihe* enthaltene Hydrogengas war und Herr Brodbelt *) hat in der *Schwimmblafe* des *Schwerdtfifches* (Xiphias gladius) bald Kohlenfäure, bald Sauerftoffgas gefunden **).

Diefe

*) In dem einen Falle (Duncan med. annal. vol. I. 1796. p. 394) war es ganz reines Sauerftoffgas, wovon Brodbelt fchon vermuthet, dafs es zur Erhaltung des Lebens diene, wenn fich das Thier in einer beträchtlichen Tiefe befindet. *M.*

**) Nach Biot's (Mémoire fur la nature de l' air contenu dans la veffie natatoire des poiffons in den Mémoires de phyfique et de chimie de la fociété d' Arcueil vol. I. 1807. pag. 253—281. Addition au mémoire précédent, ebendaf. vol. II. 1809. p. 487—491) Entdeckungen finden fich die Beftandtheile der atmofphärifchen Luft in der Schwimmblafe der

Diese Verschiedenheiten zwischen den verschiedenen Fischarten in Hinsicht auf die Sekretion eines Organs, dessen Bau in den verschiedenen Arten so sehr variirt,

der verschiedenen Fischarten in den verschiedensten Verhältnissen, vom reinen Stickgas bis zu $\frac{87}{100}$ Sauerstoffgas.

Bey *Mugil cephalus* und *Muraenophis helena* Lac. ist der Oxygengehalt nach Biot, bey *Gymnotus electricus* nach Humboldt, wenig oder gar nicht merklich.

Bey *Cyprinus carpio*	$\frac{3}{100}$,
Bey *Esox lucius*, *Cobitis fossilis* und *Perca fluviatilis*	$\frac{5}{100}$.
Bey *Cyprinus tinca*	$\frac{16}{100}$.
Bey *Sparus annularis* und *Sparus sargus*	$\frac{8}{100}$, $\frac{9}{100}$ u. $\frac{29}{100}$.
Bey *Holocentrus marinus*	$\frac{12}{100}$.
Bey *Labrus turdus*	$\frac{16}{100}$, $\frac{24}{100}$ — $\frac{28}{100}$.
Bey *Sparus melanurus*	$\frac{20}{100}$.
Bey *Sciaena nigra*	$\frac{21}{100}$ und $\frac{25}{100}$.
Bey *Sparus dentex*	$\frac{40}{100}$.
Bey *Sphyraena spet* Lac. wenigstens	$\frac{44}{100}$.
Bey *Sparus argenteus*	$\frac{50}{100}$.
Bey *Sparus erythrinus*	viel Oxygen.
Bey *Holocentrus gigas*	$\frac{69}{100}$.
Bey *Gadus merluccius*	$\frac{70}{100}$.
Bey *Trigla lyra*	$\frac{87}{100}$.

Nie fand er Hydrogen und immer, sowohl er als Geoffroy und Vauquelin, nur äusserst wenig kohlensaures Gas in der Schwimmblase. Aeusserst merkwürdig ist es, dass der Oxygengehalt der Schwimmblase in den verschiedenen Geschlechtern immer in einem genauen direkten Verhältniss mit der Tiefe des Meeres, oder des Wassers überhaupt, worin sie leben, zu stehen scheint, so dass die in grössern Tiefen lebenden das meiste Oxygen enthalten. Aus Biot's und Laroche's Untersuchungen ergiebt sich im Allgemeinen (a. a. O. Bd. 2. S. 488 f.), dass die Schwimmblasenluft der Fische, welche über 150 Schuh tief leben, $\frac{70}{100}$, derer dagegen, welche in höhern Schichten leben, nach einer

variirt, kann nicht fo fehr befremden als der Umftand, dafs fie, nach Herrn Brodbelt's Beobachtungen, auch in demfelben Individuum vorkommen.

Die Schwimmblafe findet fich nicht bey allen Fifchen. Sie fehlt bey den *Knorpelflügern*, beym *Mondfifch* (Tetrodon mola), den *Frofchfifchen* (Lophius), unter den *Knorpelfifchen mit freyen Kiemen*, beym *Sandaal* (Ammodytes tobianus)? der *Golddecke* (Stromateus paru)? dem *Seedrachen* (Callionymus dracunculus)? mehrern *Schleimfifchen* (Blennius), nähmlich dem *Augenfifch* (Blennius fuperciliofus) und der *Aalmutter* (Blen. viviparus), den *Bandfifchen* (Caepola), dem *Anfauger* (Echeneis remora)? den *Groppen* (Cottus) nach Bloch, ferner den *Plattfifchen* (Pleuronectes) und der *Makreele* (Scomber fcombrus).

Wir fetzen hinter alle die Fifche, wo wir nicht felbft Gelegenheit gehabt haben, die Beobachtung zu wiederhohlen, ein Fragezeichen, weil die, in diefer Hinficht unter den Schriftftellern ftattfindenden Widerfprüche Zweifel gegen die Genauigkeit ihrer Beobachtung erregen. So findet fich nach Bloch beym *Zitteraal* keine Schwimmblafe, während fie Hunter in mehrern Abbildungen der elektrifchen Organe diefes Fifches andeutet. Redi läugnet die Anwefenheit diefes Organs beym *Sternfeher* (Uranofcopus fcaber), allein nach unfern Beobachtungen hat diefer Fifch eine in zwey Abtheilungen, wie beym *Karpfen*, gefpaltene Schwimmblafe.

Eine der auffallendften Eigenthümlichkeiten in der Gefchichte der Schwimmblafe ift der Umftand, dafs fie bey

ner mittlern Berechnung $\frac{29}{100}$ Oxygen enthält. Selbft bey Individuen von derfelben Species, die in verfchiedenen Tiefen gefangen wurden, fand fich eine Differenz von $\frac{63}{100}$ zu $\frac{29}{100}$. Man fieht alfo deutlich, dafs der Fifch die Fähigkeit hat, in dem Mafs als er fich von der Meeresfläche entfernt, mehr Oxygen zu erzeugen, eine Fähigkeit, die keineswegs durch den reichern Oxygengehalt der tiefern Schichten des Meerwaffers begünftigt wird, indem diefer nach Biot's und Laroche's Unterfuchungen überall derfelbe ift.

M.

bey verſchiedenen Arten deſſelben Geſchlechtes fehlt, während andre damit verſehen ſind. So hat man ſie z. B. bey mehrern Arten des Geſchlechts *Scomber*, z. B. der *Amia* (Scomber amia), dem *Stöcker* (Scomber trachurus) gefunden, und doch fehlt ſie, wie wir uns durch eigne Unterſuchungen überzeugt haben, bey der *Makreele*. Dieſe Gründe vermindern, unſrer Meinung nach, nebſt mehrern andern, die Wichtigkeit des Antheils, welchen man ihr am Lebensprozeſſe der Fiſche beymaſs, indem man ihr eine weſentliche Rolle beym Athmen ertheilte, und beweiſen dagegen, daſs die Schwimmblaſe nur als Hülfsorgan der Bewegung angeſehen werden kann, deſſen Anweſenheit einen höhern Grad von Vollkommenheit in dieſer Hinſicht andeutet, deſſen Mangel aber durch andre Mittel erſetzt werden kann. Man würde daher irren, wenn man annähme, daſs die beſondern Bewegungen, welche ſie begünſtigt, von den nicht damit verſehenen Fiſchen ſchlecht vollzogen werden müſſen. Die, welche dem Waſſer eine breite Oberfläche darbieten, wie z. B. die *Schollen*, die *Rochen* u. ſ. w. bedürfen dieſes Hülfsmittels nicht. Eben ſo konnte es auch durch anſehnlich ſtarke Schwanzmuskeln erſetzt werden, wie es bey den *Hayfiſchen* u. ſ. w. der Fall iſt. Allein, wenn weder das eine noch das andre Erſatzmittel Statt findet, ſo iſt der Fiſch, dem die Schwimmblaſe fehlt, offenbar beſtimmt, auf dem Boden des Waſſers zu ſchwimmen, oder ſich ſogar in den Schlamm zu verſenken, wie die *Lamprete* u. ſ. w.

Ihre verhältniſsmäſsige Gröſse in den verſchiedenen Arten beſtätigt überdieſs dieſe Vermuthungen.

Wenn ſie ſich bey den Fiſchen, deren Lebensweiſe die zuletzt angegebene iſt, d. h. die in der Tiefe des Waſſers leben und nicht zur Oberfläche deſſelben emporſteigen, findet, iſt ſie im Allgemeinen ſehr klein, wovon die *Aale* u. m. a. Beyſpiele liefern. Bey denen dagegen, die nach allen Richtungen ſehr ſchnell ſchwimmen müſſen, um ihre Beute zu erreichen, oder

um

um fich ihren Feinden zu entziehen, ift fie fehr anfehnlich. Bisweilen fteht fogar ihre anfehnlichere Gröfse mit der Maffe, oder vielmehr mit dem beträchtlichen fpecififchen Gewicht des Fifche in Verhältnifs, wovon der *Bichir* (Polypterus niloticus Geoff.) ein merkwürdiges Beyfpiel abgiebt.

Die Schwimmblafe liegt im Unterleibe an den Rückenwirbeln und bedeckt dafelbft gewöhnlich einen Theil der Nieren, ift aber nicht immer auf diefelbe Weife befeftigt. Bey einigen Fifchen ift fie in ihrer ganzen Länge fo genau an die Wirbel und Rippen geheftet, dafs man fie nicht losmachen kann, ohne fie zu zerreiffen. Diefs ift unter andern bey den *Schellfifchen* der Fall. Bey den *Hechten*, den *Lachfen* u. f. w. gehen von ihrer eigenthümlichen Haut Bandftreifen zu den Rippen und den Rippenzwifchenräumen, die fie gleichfalls in ihrer ganzen Länge befeftigen. Bey den *Karpfen* ift fie hinten frey, an ihrem vordern Theile aber fo genau an einen abfteigenden Fortfatz des zweyten Rückenwirbels geheftet, dafs man fie nicht trennen kann, ohne ihre eigenthümliche Haut an diefer Stelle zu zerreiffen. Bey noch andern Fifchen haben wir fie in ihrer ganzen Länge freyhängend und nur durch ihren Ausführungsgang befeftigt gefunden.

Ihre Geftalt ift in den verfchiedenen Arten deffelben Gefchlechts äufserft abweichend.

Die erfte Hauptverfchiedenheit, welche man in diefer Hinficht beobachtet, betrifft ihre Zahl, indem fie entweder einfach oder doppelt ift.

Doppelt findet man fie:

1) beym *Bichir* (Polypterus niloticus G.), wo fie aus zwey grofsen cylindrifchen Säcken befteht, wovon der eine, weit längere, fich von einem Ende des Bauches bis zum andern erftreckt und fich mit dem andern erft unmittelbar vor feinem Eintritt in die Speiferöhre vereinigt;

2) u.

2) u. 3) bey den *Karpfen*, dem *Sternſeher*, wo ihre beyden Hälften in einer Reihe hinter einander liegen und durch eine Einſchnürung von einander getrennt ſind, ſo daſs die Luft ohne Unterſchied aus einer in die andre treten kann;

4) Beym *länglichen Stachelbauch* (Tetrodon oblongus), wo ihre beyden Hälften dieſelbe Geſtalt und Gröſse haben, neben einander liegen und mit ihren vordern Enden an einander hängen;

5) beym *Pollack* (Gadus pollachius), wo die beyden Hälften der Schwimmblaſe von ungleicher Gröſse ſind, dicht neben einander liegen und in ihrer Mitte an einander hängen.

Bey den übrigen bekannten Fiſchen iſt die Schwimmblaſe einfach.

Sie hat bey den *Welſen* eine herzförmige Geſtalt. Bey den *Hechten*, der *Forelle*, dem *Lachs*, dem *Stör* u. ſ. w. bildet ſie einen länglichen Kegel, der mit ſeiner Grundfläche nach vorn gewandt iſt. Bey dem *Stint* iſt ſie lang, kegelförmig, hinten ſpitz ausgezogen, beym *Hering* an beyden Enden zugeſpitzt, bey der *Muräne* kurz und oval, beym *Aal* und dem *Meeraal* ſchmaler und länglicher, beym *Kabeljau* (Gadus morrhua) kegelförmig und durch Einſchnürungen in Lappen abgetheilt, mehr länglich und vorn geſpalten bey der *Lenge* (G. molva), ſehr länglich, an beyden Enden eng, beym *Stockfiſch* (G. merluccius), bey mehrern *Lippfiſchen* oval, beym *Vierauge* (Anableps tetrophthalmus) keilförmig, d. h. lang, vorn eng, nach hinten breiter; beym *viereckigen Kofferfiſch* (Oſtracion parallelopipedum) unregelmäſsig, vorn leicht ausgeſchnitten, in der Mitte etwas eingeſchnürt, beym *vierſtachligen Dreyeck* (Oſtracion quadricornis), nach Fischer, ungefähr von derſelben Geſtalt, mit zwey ſeitlichen Schlingen verſehen u. ſ. w.

Man ſieht aus dieſen Beyſpielen, die wir leicht vervielfältigen könnten, daſs, wie wir ſchon vorher bemerk-

bemerkten, die Geftalt der Schwimmblafe fogar bey den verfchiedenen Arten deffelben Gefchlechts variirt.

Gewöhnlich ift ihre Höhle, die Schwimmblafe fey nun einfach oder doppelt, einfach und ohne Windungen; bey mehrern Fifchen ift fie indefs mehr oder weniger zufammengefetzt. So wird fie bey mehrern *Welsarten* durch Queerwände, die aber an den Seiten unvollftändig find, in Zellen abgetheilt *).

Broussonnet hat fie eben fo bey mehrern *Igelfifchen* (Diodon) fehr zellig gefunden. Durch diefe Beyfpiele find die Schriftfteller, die fpäterhin die Schwimmblafe für ein Refpirationsorgan hielten, veranlafst worden, fie mit den zelligen Lungen der *Frösche* zu vergleichen; allein, wenn man die Natur nur einigermafsen vorurtheilsfrey beobachtet, findet man augenblicklich, dafs diefe Vergleichung wenigftens nicht fehr genau ift.

Ihre Wände find beynahe immer membranös. Wir kennen nur einen Fifch, den *Schlammpeitzger* (Cobitis foffilis), wo man fie knöchern gefunden hat, und auch hier waren fie inwendig mit der gewöhnlichen Membran bekleidet **); allein in Hinficht auf ihre Feftigkeit und

*) Brodbelt fand auch beym *Schwerdtfifch* (Xiphias gladius) die Schwimmblafe in eine unzählige Menge von Zellen getheilt, die nicht mit einander kommunicirten.

M.

**) Nach Erman (Gilbert's Annalen. Bd. 30. S. 154) ift die knöcherne Schwimmblafe des *Schlammpeitzgers* inwendig nicht blofs von einer einfachen, fondern doppelten Membran bekleidet. Beym *Schmerl* (Cobitis barbatula) finden fich in der knöchernen Hülle zwey, von einander getrennte, kugelförmige Hautfäcke, die, wenn das Organ aufgebrochen wird, auf dem Waffer fchwimmen, ohne fich auszuleeren. Beym *Schlammpeitzger* konnte er nur einen fehr zweydeutigen Luftgang finden, die knöcherne Hülle aber hat drey Oeffnungen, von denen die eine in ihrem hintern Theile befindlich und äufserft fein, die beyden übrigen aber fehr grofs, läng-

und Dicke ſind ſie vielen Abweichungen unterworfen. In den meiſten Fällen ſind ſie feſt und mäſsig dick; bisweilen, wie bey den *Kofferfiſchen*, ſo feſt, daſs ſie, ſelbſt wenn ſie von Luft leer ſind, nicht zuſammenſinken. Sie widerſtehen ſogar einem mäſsig ſtarken Drucke, wenn ſie, wie bey den *Welſen*, durch Scheidewände von derſelben Stärke unterſtützt werden. In andern Fällen dagegen ſind ſie dünn und zart. Nahmentlich findet man ſie von dieſer Art bey dem *Vierauge*, dem *Hecht* und den *Karpfenarten* u. ſ. w.

Die Wände der Schwimmblaſe beſtehen aus zwey eigenthümlichen Häuten *) und einer acceſſoriſchen, die vom Bauchfelle ſtammt. Die letztere bekleidet die Schwimmblaſe nicht immer in ihrem ganzen Umfange, ſondern läſst oft ihre obere Fläche unbedeckt, ſo daſs dieſe mit den Wirbeln in unmittelbarer Berührung ſteht. Die darauf folgende Haut bildet eigentlich die Wände der Schwimmblaſe. Sie iſt es, welche, in Hinſicht auf Feſtigkeit und Dicke, in den verſchiedenen Arten ſo vielen Verſchiedenheiten unterworfen iſt und, in ſeltenen Fällen, eine knöcherne Beſchaffenheit annimmt. Merkwürdig iſt es, daſs ſie in dem vordern Theile der doppelten Schwimmblaſe der Fiſche weit dicker iſt als im hintern. Gewöhnlich iſt ſie weiſs, undurchſichtig und offenbar ſehnig. Nie haben wir ſie muskulös gefunden, nur vielleicht den *Bichir* ausgenommen, wo ſie ſchiefe Faſern, die wahrſcheinlich Muskelfaſern waren, enthielt.

Die innere Haut ſetzt ſich, mittelſt des Ausführungsganges, in die Haut der Speiſeröhre oder des Magens fort. Gewöhnlich iſt ſie dünn und auſserordentlich

länglich und auf der Seite befindlich ſind, an der ſich zwey ſehr ſtarke Anhänge befeſtigen.

M.

*) Nach NEEDHAM (de form. foetu. p. 152) hat ſie bey der *Alſe* (Clupea aloſa) nur eine Haut.

M.

lich zart, röthlich, an ihrer innern Fläche glatt und eben.

Doch haben wir fie beym *Pollack* (Gadus pollachius) an diefer Fläche ganz mit langen und zahlreichen Fäden bedeckt gefunden, die bey diefer Art die Stelle der Drüfe zu vertreten fcheinen, welche fich bey andern Arten diefes Gefchlechts, nahmentlich dem *Stockfifch*, dem *Kabeljau* und der *Lenge* findet.

Diefe Drüfe befindet fich an der innern, nicht an der äufsern Seite der Schwimmblafe, ungeachtet man das letztere behauptet hat, weil man zwey bald zu befchreibende Muskeln für drüfige Körper anfahe. Sie ift an die untere Wand diefes Organs geheftet und fcheint, wenigftens bey der *Lenge*, aus vielen Läppchen oder gewundenen Lappen zu beftehen.

Beym *Seebarfch* (Perca labrax) findet fich an derfelben Stelle eine ähnliche Drüfe; allein aufser ihr bemerkt man noch äufserlich zwey andre, auf jeder Seite eine, die fich von der Grundfläche bis zur Spitze des Kegels, den die Blafe bildet, erftrecken und durch die gefchlängelte Geftalt ihrer Lappen viel Aehnlichkeit mit derfelben Drüfe bey der *Lenge* haben. Aus diefen Drüfen treten eine grofse Menge kleiner Würzelchen von luftführenden Gefäfsen, die zu mehreren Hauptftämmen zufammentreten, die Wände der Blafe durchbohren und fich auf jeder Seite mit dreyfsig bis vierzig Mündungen, die alle in einer Reihe ftehen, in ihre Höhle öffnen. Diefer Bau zeigt uns, wenigftens für diefe Art, auf eine unbeftreitbare Weife die Quelle der in der Schwimmblafe enthaltenen Luft.

Etwas ähnliches findet man auch beym Gefchlecht der *Muränen*; d. h. zwey halbcylindrifche, dicke Drüfen von einer rothbraunen Farbe und einem einförmigen Gewebe, die zwifchen der inneren und äufseren Haut, zu beyden Seiten der Mündung des Ausführungsganges liegen und Luftgefäfse abfchicken, die ein äufserft feines Netz bilden.

Bey

Bey den übrigen Fiſchen, die wir unterſucht haben, ſind uns keine ähnlichen Drüſen vorgekommen; allein die Vertheilung der Blutgefäſse in den Wänden der Schwimmblaſe läſst uns vermuthen, daſs ſie, ſelbſt wenn ſie nicht zu einem drüſigen Organ verbunden ſind, darum nicht weniger zur Abſcheidung der Luft geſchickt ſind. Immer ſind ihre letzten Enden äuſserſt fein und pinſelförmig geſtaltet. Beym *Bichir* bilden ſie unzählige Streifen, die aber veräſtelt von gröſsern Zweigen abgehen und den gröſsten Theil der Wände der Schwimmblaſe ſchwarz färben. Ihre Hauptſtämme gehen in der Regel, zwey oder vier an der Zahl, von der Mündung des Luftkanals aus. Ihre Arterien kommen vom groſsen Rückengefäſse und ihre Venen ſenken ſich in die Hohlvene *).

Mit-

*) Die ſchöne Darſtellung der Abſonderung der in der Schwimmblaſe der Fiſche enthaltenen Luft durch die Häute dieſes Organs iſt nicht, wie Biot (a. a. O. Th. I. S. 275) zu glauben ſcheint, neu und unſerm Verfaſſer eigen, ſondern ſchon von Needham geliefert. Dieſer ſagt (de form. foetu. p. 153) ausdrücklich: die arteriöſen und venöſen Gefäſse der innern Haut der Schwimmblaſe ſind immer gröſser als daſs ſie bloſs zur Ernährung dieſes Organs dienen könnten. Der Grund davon aber kann nur darin enthalten ſeyn, daſs ſie entweder die von auſsen eingetretene Luft einnehmen und der Blutmaſſe beymiſchen, oder dieſelbe abſondern und in die Blaſe führen, aus der ſie nachher durch den Luftblaſengang ausgeführt wird. Allein gegen die erſtere Meinung ſtreitet 1) das nicht beſtändige Vorkommen der Schwimmblaſe; 2) die tiefe Inſertion des Ganges in den Grund des Magens bey einigen Fiſchen, welche der Luft den Eintritt in ihn unmöglich macht; 3) der Bau der Schwimmblaſe beym *Aal*, wo die Schwimmblaſe aus zwey Hälften, einer vordern und einer hintern, beſteht, von denen die hintere, wie gewöhnlich, aus zwey Häuten, die vordere aus einer ſehr gefäſsreichen beſteht und an deren Vereinigungsſtelle zwey anſehnliche abſondernde Drüſen liegen. Es iſt aber

Mittelft der Wirkung der feitlichen Muskeln drückt der Fifch die Schwimmblafe zufammen und vermindert ihren Inhalt, indem er entweder ihre runde Geftalt blofs in eine eckige verwandelt oder einen Theil der darin enthaltenen Luft durch den fogleich zu befchreibenden Ausführungsgang austreibt *).

Aufser diefem auswendig angebrachten Mittel aber fcheinen einige Fifche noch ein andres, zu diefem Organ felbft gehöriges zu befitzen. Diefs befteht in einem Muskelpaare, deffen parallele Fafern an den Seiten der Schwimmblafe herabfteigen und fich an ihrer untern Fläche endigen. Beym *Spiegelfifch* (Zeus faber) nehmen fie nur das vordere Ende diefer Blafe ein und fetzen fich mit ihren beyden Enden an ihre Wände. Bey den *Schellfifchen* fcheinen fie fich mit ihrem obern Rande an die Wirbelfäule zu heften. Beym *viereckigen Kofferfifch* (Oftracion parallelopipedum), wo wir fie gleichfalls gefunden haben, find fie äufserft dick. Sie finden fich auch bey dem *Lippenmurmelfifch* (Mormyrus labiatus).

Die

nicht wahrfcheinlich, dafs auf demfelben Wege etwas aufgenommen und fortgefchafft werde.

Man ift daher anzunehmen genöthigt, dafs in ihr aus dem Blute Luft abgefondert werde.

M.

*) Doch ift er diefs nicht immer im Stande, indem die Biot'fchen Unterfuchungen beweifen, dafs Fifche, die in einer beträchtlichen Tiefe gefangen werden, gewöhnlich mit geplatzter Schwimmblafe, durch welche der Magen und ein Theil des Darmkanals aus dem Munde hervorgetrieben wird, an die Oberfläche des Meeres kommen. Zum Theil rührt diefs unftreitig von der Schnelligkeit her, mit welcher fie aus einer beträchtlichen Tiefe, worin fie einem Drucke ausgefetzt find, der den Druck der Atmofphäre um 10—100 mahl überfteigt, an die Oberfläche des Waffers kommen, da man bey denfelben Fifchen, wenn fie in höhern Schichten gefangen werden, nicht daffelbe Phänomen bemerkt.

M.

Die in der Schwimmblaſe enthaltene Luft kann, wie wir vorhin bemerkten, durch einen oder mehrere Kanäle austreten und durch ſie in die Speiſeröhre oder den Magen gelangen. Im Allgemeinen findet ſich nur ein einziger Ausführungsgang. Bald befindet ſich ihre Mündung am mittlern Theile der Blaſe, wie es der Fall beym *Meeraal*, der *Muräne*, dem *Aal* iſt; bald am Anfange ihres vordern Drittheiles, wie beym *Wels*; bald an ihrem vordern Ende, wie es ſich bey den meiſten Fiſchen mit einfacher Schwimmblaſe, nahmentlich den *Hechten*, der *Forelle*, dem *Lachs*, den *Schellfiſchen*, dem *Stör* u. ſ. w. verhält.

Bey einigen Fiſchen mit doppelter Schwimmblaſe, nahmentlich den *Karpfenarten*, nimmt dieſer Gang immer an der untern Fläche der vorderſten Gegend des zweyten Stückes ſeinen Anfang.

Beym *Bichir* findet ſich kein eigenthümlicher Ausführungsgang, indem ſich die beyden Schläuche, welche die Schwimmblaſe dieſes Fiſches bilden, mit ihrem vordern Ende zugleich und unmittelbar in die Speiſeröhre öffnen.

Der *Kabeljau* iſt unter allen Fiſchen der einzige, wo wir zwey Ausführungsgänge gefunden haben. Sie entſpringen beyde aus dem vordern Lappen der Schwimmblaſe, ſind ſehr eng und aus ſehr ſtarken Wänden gebildet, die ganz mit der eigenthümlichen Haut der Schwimmblaſe ſelbſt überein kommen.

Bey mehrern andern Fiſchen, unter andern bey den *Karpfenarten*, iſt dieſer Kanal lang und eng. Bey andern, z. B. den *Aalen*, iſt er lang, ſehr weit und dünnhäutig, nur aus der innern Haut der Schwimmblaſe gebildet; beym *Hecht* weit und kurz, beym *Stör* kaum von der Schwimmblaſe zu unterſcheiden.

Wir ſagten vorher, daſs er ſich entweder in die Speiſeröhre oder den Magen endigt, was man oft, wenn ſeine Einmündung ſich nur etwas nach hinten befindet, nicht mit Beſtimmtheit angeben kann, weil man oft

keine bestimmte Gränze zwischen diesen beyden Kanälen wahrnimmt. Beym *Stör* öffnet er sich bestimmt in den Magen *).

Die Fische haben mehrere Mittel, um zu bewirken, dass die Luft nicht ohne ihren Willen aus der Schwimmblase treten könne, oder um, wenn der Ausführungsgang, wie beym *Bichir*, dem *Stör* u. s. w., sehr weit ist, den Eintritt der Speisen, welche durch die Speiseröhre oder den Magen gehen, zu verhüten.

Bald findet sich, wie beym *Bichir* u. s. w., ein Schliessmuskel, der ihre Mündung verengt, bald Kreisfasern, welche den Hals oder den Kanal der Blase zusammenziehen, wie es der Fall beym *Stör* ist; bald, und diess findet man am häufigsten, verschliessen die Längenfasern der Speiseröhre die Oeffnung dieses Kanals, bald endlich ist diese Oeffnung so eng, dass sie nur die Luft heraus und durchaus keine Substanz hereintreten lässt. Diess bemerkt man bey den *Aalen*, wo sie sich in der Mitte einer erhabenen Warze befindet und wo dieser Bau desto merkwürdiger ist, da der Ausführungsgang selbst einen sehr ansehnlichen Durchmesser hat.

*) Eben so bey *Clupea alosa*, wo sie sich nach Needham (de form. foetu p. 153) in den Grund des Magens öffnet.

M.

ZUSÄ-

ZUSÄTZE ZUM DRITTEN UND VIERTEN THEILE.

Ich füge zuerst diejenigen Zusätze zum vierten Bande bey, welche der Verfasser selbst geliefert hat, und die ich dem Text einzuweben vergessen hatte, ungeachtet man bemerkt haben wird, dass ich die übrigen an der gehörigen Stelle eingeschaltet habe. Die fehlenden betreffen den *Knochen* in der *Aorte*, das Herz des *Schnabelthieres* und die *Bursa* FABRICII.

Der erste gehört zu Seite 94. Zeile 14.

Bey den alten *Wiederkäuern* enthalten die Wände der Aorte gewöhnlich einen Knochen, dessen Gestalt beträchtlich variirt. Er befindet sich im Anfange dieser Arterie und wird uneigentlich mit dem Nahmen des *Herzknochens* belegt *).

S. 54.

*) Diese Verknöcherungen in der Aorte sind auch in der menschlichen Species eine so gewöhnliche Erscheinung, dass nach dem sechzigsten Jahre unstreitig mehr Menschen mit als ohne dieselben gefunden werden. Sie scheinen daher beynahe unter die normalen Veränderungen dieser Gefäfse zu gehören. Sie kommen häufiger im männlichen als im weiblichen Geschlecht vor und sind fast nur auf das Aortensystem eingeschränkt. Auch beym Menschen kommen sie am häufigsten im Anfange desselben vor. Steht vielleicht die oxygenreichere Nahrung der Pflanzenfresser mit dem häufigen Erscheinen dieser Knochen in Verbindung und ist dieselbe Bedingung, grössere Oxygenmenge, Grund der grössern Häufigkeit derselben beym Manne als beym Weibe, in den Arterien als den Venen?

M.

S. 54. Das Herz des *Schnabelthieres* verdient unmittelbar hinter dem Herzen der *Säugthiere* und vor dem der *Vögel* beschrieben zu werden, dem es sich einigermaſsen annähert.

Wie bey den *Säugthieren* und *Vögeln* hat es eine kegelförmige Gestalt und vier Höhlen, die auf dieselbe Weise unter einander zusammenhängen. Der rechte Vorhof ist groſs und weit schwächer muskulös als der linke. Die venöse Klappe der rechten Kammer ist nicht vollkommen kreisförmig und entspricht nur der unteren Wand dieser Kammer. Sie ist weit mehr fleischig als häutig. Drey sehr starke Muskelstreifen, die sie gröſstentheils bilden, setzen sich an verschiedene Stellen der Kammer. Der eine geht gerade von vorn nach hinten bis beynahe an die Spitze der Kammer, der zweyte, der auf der rechten Seite vor diesem liegt, verläuft in derselben Richtung. Der dritte geht schief von der linken zur rechten Seite über die ganze Breite der Klappe weg bis zum Aortenvorsprunge, an den er sich heftet. Uebrigens sind die Wände dieser Klappe nur dünn und bestehen aus ähnlichen fleischigen, dünnen und platten Bündeln. Von einer Wand zur andern gehen einige sehr dünne Sehnenfäden.

Die venöse Klappe der linken Kammer ist bloſs häutig. Sie ist an ihrem freyen Rande mit drey starken Warzenmuskeln verbunden.

In dem Herzen des einzigen Thieres dieser Art, das wir zu untersuchen Gelegenheit hatten, war das ovale Loch verschlossen.

S. 533. Von dem *Beutel des* Fabricius (Bursa Fabricii).

Dieser gehört in die Klasse von Organen, deren Nutzen uns durchaus unbekannt ist. Er ist ein häutiger Beutel, der sich sowohl bey den männlichen als weiblichen Vögeln über dem Kloak befindet und sich, weiter nach hinten als der Mastdarm, in die obere Wand

Wand desselben öffnet. Man findet ihn mit keiner Substanz angefüllt, die zu der Vermuthung führen könnte, dass er ein Absonderungsorgan oder ein Behälter sey. Er empfängt einen ansehnlichen Nerven, der von den Heiligbeinpaaren kommt und eine sehr weite Arterie, die oberhalb der mittlern Heiligbeinarterie entspringt.

Bey der männlichen *Ente* liegt dieser Beutel neben dem, welcher die Ruthe enthält.

Herr Blumenbach glaubt, er stehe mit den männlichen Geschlechtsfunktionen in Beziehung, giebt aber die Art dieses Verhältnisses nicht bestimmt an *).

Den Cüvierschen Zusatz über die Anzahl der *Eyer* in den Fischen habe ich S. 458 am gehörigen Orte eingeschaltet und S. 453 zugleich die Beobachtungen von Brugnone über die Bildung gelber Körper in den Eyerstöcken jungfräulicher Thiere angeführt und mit den dahin gehörigen Thatsachen aus andern berühmten Schriftstellern zusammengestellt.

Ausserdem habe ich noch folgende eigne Bemerkungen nachzutragen.

S. 617 des dritten Bandes habe ich die Homesche Meinung über die Bestimmung der Milz nur kurz angedeutet.

*) Da er beym männlichen Geschlecht so stark entwickelt ist als beym weiblichen, so glaube ich, dass er bey keinem vorzugsweise vor dem andern einen bestimmten Antheil an der Geschlechtsverrichtung hat und halte ihn, wie ich auch schon oben (S. 662) geäussert habe, für das Analogon der *Analdrüsen* So wie der Ovidukt und das Ovarium einfach geworden sind, so sind auch diese zu einem einzigen Beutel verschmolzen und in den gemeinschaftlichen Kloak gezogen worden. Bey den *Schildkröten* öffnen sie sich gleichfalls in den Kloak, weil sich auch hier der Mastdarm in diesen begiebt, sind aber, so wie die Ovarien und Ovidukte, doppelt geblieben. Immer aber befindet sich ihre Oeffnung im Kloak hinter dem Mastdarm, so wie sie auch bey den Säugthieren hinter demselben liegen.

M.

gedeutet. Den wesentlichen Inhalt der, seitdem in Reils Archiv (Bd. 9. H. 3. S. 525–550) erschienenen Home'schen Untersuchungen über diesen Gegenstand, glaube ich desto zweckmäſsiger hier nachtragen zu können, da die problematischen Körperchen, welche sich in der Milz mehrerer Thiere konstant so deutlich entwickelt finden, dabey besonders in Anspruch genommen werden.

Untersucht man die Milz im gewöhnlichen Zustande, so findet man diese Körperchen so, wie sie Cüvier beschreibt; unmittelbar nachdem eine ungewöhnliche Menge von Flüssigkeit aufgenommen wurde, erscheinen sie dagegen als deutliche Zellen, die mit einer Flüssigkeit angefüllt sind, welche ausläuft, wenn die Zellen angestochen werden. In der ausgespritzten Milz von *Kälbern*, *Pferden* und *Schweinen* sieht man auf den Wänden dieser Zellen viele Arterienzweige, aber durchaus keine Venen verbreitet; das zwischen den Zellen liegende Parenchyma aber erhält nur eine geringe Anzahl von Arterien, dagegen weit mehr Venen, die an der äuſsern Seite der Zellen zu entspringen, wie Radien in rechten Winkeln zum Umfange der Milz aufzusteigen scheinen, und um die Zellen eine Menge von Geflechten bilden. Die Milzvene ist verhältniſsmäſsig zur Arterie gröſser als in irgend einem andern Organ, indem nach genauen Messungen jene zu dieser = 5:1 ist.

Den Beweis, daſs das Geschäft der Milz vorzüglich die Einführung der Flüssigkeiten aus dem Magen in die Blutmasse ist, liefern mehrere an *Schweinen*, *Eseln* und *Hunden* angestellte Versuche, aus denen sich zugleich ergab, daſs diese hierbey nicht den Weg durch die Leber nehmen, indem man bey Thieren, in deren Milz man oft mit bloſsen Augen und durch den Geruch mittelst eines Zusatzes von einer Kaliauflösung den vorher eingegebenen Rhabarber entdeckte, dennoch in der Leber keine Spur davon fand. Doch scheint mit dieser Angabe der Umstand, daſs Home (a. a. O. S. 548) unter diesen Um-

Umſtänden gerade das Serum des Milzvenenblutes ſtärker mit der färbenden Materie, die er in der Milz fand, geſchwängert ſahe als das Serum des Blutes der übrigen Venen, einigermaſsen im Widerſpruche zu ſtehen.

M.

Th. IV. S. 6. Auſser den angegebenen Bedingungen hat auch die Gröſse der Lungen, abgeſehen von ihrer Struktur, einen weſentlichen Einfluſs auf den Lebensprozeſs. Nach Saissy haben alle *Winterſchläfer* weit kleinere Lungen als gleich groſse, nicht winterſchlafende Thiere.

S. 21. Nach Lucae (Obſerv. quaed. anat. circa nervos arterias adeuntes et comitantes. Francof. an. 1810. 4., ausgez. in Reils Archiv Bd. 9. S. 551 ff.) giebt es zwey Arten von Arteriennerven. Die der einen Art dringen nicht in die Subſtanz derſelben, ſondern verbreiten ſich in ihrem Zellgewebe, während die andern zu ihrer faſerigen Haut gehen. Beyde unterſcheiden ſich durch ihre Geſtalt auffallend von einander. Die erſtern nehmen ſogleich bey ihrem Anfange eine platte Geſtalt an, winden ſich um die Arterie, gehen ſogar bisweilen über ſie weg zu einer andern und geben, ſo lange ſie breit bleiben, keine Zweige an die Arterien ab. Sie ſind weich, breyig, zerfließsen gewiſſermaſsen im Zellgewebe der Arterien und ſchicken nur einzelne Fäden an die faſerige Haut derſelben.

Die Nerven der zweyten Art ſind dünner, cylindriſch, ſchwer vom Zellgewebe unterſcheidbar, welches ſie ſchräg durchbohren, um gerade zur faſerigen Haut der Arterie zu treten, wo ſie halbdurchſichtig werden, ſich ausbreiten und in Geſtalt einer zarten Membran um die faſerige Haut derſelben legen und als eine ſtrahlige Ausbreitung erſcheinen.

Nach Lucae vermehrt ſich die Zahl der Arteriennerven nicht im umgekehrten Verhältniſs mit der Gröſse die-

dieser Gefässe, indem die Nervengeflechte auf den Gefässen des Unterleibes nicht zu ihrem Baue gehören, sondern sich nur in ihrem Zellgewebe verbreiten.

Er bestätigt ferner die Scarpaschen und Wrisbergischen Beobachtungen über den Mangel der Nerven an dem im Schädel befindlichen Theile der Karotiden und Vertebralarterien, womit auch meine Untersuchungen übereinstimmen.

S. 67. Sehr merkwürdig ist es, dass an der Aorte der *Batrachier* sich ein völlig fischähnlicher Bau insofern findet, als sie bey ihrem Ursprunge einen wahren Arterienstiel darstellt. Von dieser Bildung habe ich mich sowohl bey dem *Salamander* als dem *Frosche* überzeugt. Der *Landsalamander* sowohl als der *grüne Wasserfrosch* (Rana esculenta) und der *braune Grasfrosch* (Rana temporaria) kommen darin mit einander überein, dass in allen drey Arten der Stiel nur sehr kurz, ungefähr eine Linie lang ist und nur den dritten bis vierten Theil der Länge der ungetheilten Aorte beträgt, beym *Wassersalamander* (Salamandra palustris) dagegen ist er nicht allein etwas vom Herzen abgerückt, sondern die muskulöse Struktur erstreckt sich auch bis zu der Stelle, wo sich die Aorte in ihre zwey Hauptäste theilt. Hier bildet sie eine neue beträchtliche Anschwellung. Beym *Landsalamander* ist der Arterienstiel unter allen am kleinsten, allein dagegen findet sich hier zwischen dem Ohr und der Kammer ein wahrer Canalis auricularis in Gestalt einer, eine halbe Linie langen und weiten, eingeschnürten Stelle. Ausserdem unterscheiden sich die Herzen dieser Arten durch ihre äussere Form insofern auf eine nicht unmerkwürdige Weise von einander, als bey den *Salamandern* die Kammer rundlich viereckig, bey den *Fröschen* dagegen länglich zugespitzt ist, also eine höhere Form erhalten hat. Bey den erstern bildet das Ohr, die Kammer und die Aorte noch weit auffallender das Hufeisen, welches man bey dem Vogelembryo bemerkt.

S. 249.

S. 249. Außer dem *Seehunde* bieten auch der *Igel* und *Maulwurf* die beym *Menschen* vorkommende Anordnung der grossen, aus dem Bogen der Aorte kommenden Gefässstämme dar. Bey dem letztern stehen die drey Stämme in gleicher Entfernung, d. h. sehr nahe bey einander, der *Igel* aber macht insofern einen äusserst merkwürdigen Uebergang von dieser Anordnung zu der aus dem *Delphin* beschriebenen, als bey ihm die linke Karotis und Schlüsselpusader weit von dem ungenannten Stamme weg und nach der linken Seite gerückt sind, wo sie dicht neben einander stehen. Vom *Maulwurf* bis zum *Delphin* findet sich also eine merkwürdige Reihe. Bey jenem stehen alle drey Stämme dicht neben einander; beym *Menschen* rückt die linke Schlüsselpulsader von der linken Karotis weg, indem sie etwas weiter von ihr absteht als diese von dem ungenannten Stamme, mit dem sie häufig zu einem verschmilzt; beym *Seehunde* rückt auch die linke Karotis von dem ungenannten Stamme weg und alle stehen in gleichen Entfernungen von einander, aber durch ansehnliche Zwischenräume getrennt; beym *Igel* rücken die linke Karotis und Schlüsselpulsader nahe an einander und stehen weit von dem ungenannten Stamme ab, beym *Delphin* endlich fliessen beyde zu einem zweyten ungenannten Stamme zusammen.

Uebrigens hat ausser den angegebenen Thieren wahrscheinlich auch der *Bär* die menschliche Anordnung der grossen Gefässstämme, indem wenigstens nach DAUBENTON bey ihm drey Stämme aus dem Aortenbogen kommen.

Merkwürdig ist es übrigens, dass mit dem menschlichen Typus auch die beym Menschen vorkommenden Abweichungen einzutreten scheinen; wenigstens habe ich unter sechs *Igeln*, die ich untersuchte, bey einem die merkwürdige Varietät des Ursprungs der Schlüsselpulsader gefunden, wo sie, unter der linken entsprungen, hinter der Speiseröhre weg zu der rechten

vordern Extremität gelangt und unter vier *Maulwürfen* fanden ſich bey einem die beyden ungenannten Stämme des *Delphins*.

Zuſatz zu Seite 113. Not. 1.

Die von mir geäuſserte Meinung, daſs überhaupt die tauchenden Thiere mit einer Hohlvenenanſchwellung verſehen ſeyen, beſtätigt auch PALLAS durch die Beſchreibung derſelben beym *Desman* (Sorex moschatus) in den Petersburger Actis (1781. p. 332.)

Die untere Hohlvene iſt nähmlich in dem ganzen Theile ihrer Länge, welcher der Lendengegend entſpricht, in einen aus zwey ſeitlichen Hälften beſtehenden Sack von auſserordentlicher Weite ausgedehnt, der ſich gegen das Zwerchfell zuſammenzieht. Auſserdem ſind auch alle Unterleibsvenen, ſo wie die Venen der hintern Extremität, ſehr weit, die groſsen Hüftvenen varicös ausgedehnt und zwey eigene ſehr anſehnliche Venen gehen über die Beckenknochen zu den Muskeln und der Fleiſchhaut.

Mit dieſer Anordnung kommt einigermaſsen das von SAISSY (Recherches expérimentales ſur la phyſique des animaux mammifères hybernans. à Paris 1808.) für die *Winterſchläfer* angegebne Verhältniſs überein. Nach ihm ſind bey dieſen das Herz und die Gefäſse im Innern der Bruſt- und Unterleibshöhle weiter, die an der äuſsern Oberfläche befindlichen dagegen enger als bey nicht winterſchlafenden Thieren von derſelben Gröſse. So hat beym *Murmelthier* die Aorte bey ihrem Austritt aus dem Herzen, mit Inbegriff der Wände, 3, beym *Kaninchen* nur 2 Linien; beym *Igel* 2, beym *Meerſchweinchen* eine, bey der *Eichelmaus* 1,25, bey der *Ratte* eine, bey der *Fledermaus* 1, bey der *Maus* nur eine halbe Linie im Durchmeſſer. Die untere Hohlvene iſt beym *Murmelthier* 3,25 Linien, beym *Kaninchen* nur $1\frac{1}{2}$; beym *Igel* $1\frac{1}{2}$, beym *Meerſchwein-*

chen

chen nur eine; bey der *Fledermaus* 0,33; bey der *Maus* nur 0,17 Linien weit. Der Durchmesser des *Pfortadersinus* beträgt beym *Murmelthiere* 5, beym *Kaninchen* nur 3,50 Linien; beym *Igel* 3,50, beym *Meerschweinchen* 2,33; bey der *Eichelmaus* 1,66; bey der *Ratte* 1,50; bey der *Fledermaus* 1, bey der *Maus* 0,66 Linien.

Auch das Blut der *Taucherthiere* und *Winterschläfer* ist von einer analogen Beschaffenheit, indem es bey beyden nicht gerinnt. Das Blut der Winterschläfer enthält nach Saissy's Untersuchungen zwey Drittheile Faserstoff, die Hälfte Eyweifs weniger, um den vierten Theil Wasser dagegen mehr als das Blut gleich grofser Thiere, die nicht in den Winterschlaf verfallen und kommt daher dem Blute der Reptilien und Fische nahe.

S. 120. Eine völlig analoge Anordnung der Gefäfse habe ich auch an der untern Extremität der *Gans* gefunden. Die vordere *Schienbeinarterie* scheint sich in der Länge von anderthalb Zollen um das doppelte zu erweitern und aus dem untern Ende dieser Erweiterung entspringen aufser dem Hauptstamme wenigstens zwanzig äufserst feine, geradlinige, dicht neben einander verlaufende, nicht verzweigte Aeste, die sich nicht über das Ringband hinaus erstrecken. Merkwürdig ist es, dafs jede Zehe nur eine Arterie erhält. Die Fufswurzelarterie spaltet sich an der Basis des Mittelfufses in zwey Aeste, von denen sich der äufsere wieder in zwey theilt, deren äufserster an der innern Seite der äufsern, so wie der innere an der äufsern Seite der mittelsten Zehe verläuft. Der innere Hauptast verläuft nur an der äufsern Seite der innern Zehe.

Aufser jener merkwürdigen Gefäfsanordnung am Fufse verdient auch ein Rete mirabile der Augenarterie bemerkt zu werden, das bey der *Gans* vier Linien lang, zwey hoch, eine dick ist, innerhalb der Augenhöhle liegt und blofs durch die vielfach gegen sich selbst umgeschlagene Agenarterie gebildet wird. In der Schädelhöhle finde

finde ich nichts analoges. Eine, unstreitig mit der Grösse des Auges in Verbindung stehende Abweichung vom Säugthierbaue ist auch die bey den Vögeln ausserhalb, nicht innerhalb des Schädels vor sich gehende grosse Anastomose zwischen der Wirbelarterie und der Karotis, aus denen nur kleine Aeste in das Innere des Schädels treten, um, wie bey den Säugthieren, den Willisschen Kreis zu bilden.

S. 122. Der mehrfache Ursprung der Aorte bey den *Reptilien* oder wenigstens die Theilung derselben in eine rechte und eine linke, ist insofern äusserst merkwürdig, als beym menschlichen und überhaupt dem Embryo der höhern Thiere sich in der bey ihnen stattfindenden Kommunikation zwischen der Lungenarterie und der Aorte durch den arteriösen Gang etwas durchaus entsprechendes findet. Bisweilen spricht sich diese Analogie als Misbildung noch weit stärker aus, indem sich die Aorte dicht über ihrem Ursprunge in zwey Stämme spaltet, die sich früher oder später zur absteigenden Aorte verbinden. Erinnert nicht vielleicht diese Duplicität des Ursprungs der Aorte an die Periode, wo sich die beyden Stämme grossentheils als Kiemengefässe vertheilen, ehe sie zur Bildung der absteigenden Aorte zusammentreten und enthält sie daher nicht einen Grund mehr für die Annahme, dass auch bey den höhern Reptilien der Embryo in einer frühern Periode wirklich Kiemen hatte?

Auch von einer andern Seite ist übrigens dieses Zerfallen der *Aorte* in zwey Hauptstämme merkwürdig, indem sich derselbe Typus auch durch das ganze übrige Gefässsystem ausspricht. Ausser den obigen Belegen beweist diess auf eine interessante Art die *Schildkröte*, indem sich wenigstens nach Munniks bey der *Skorpionschildkröte* die Pfortader nicht mit einem Stamme, sondern mit mehrern Aesten in die Leber senkt.

S. 172.

S. 172. Da ein Aufsatz von MERREM (in SCHNEIDER's Samml. vermischter Abhandl. zur Aufklärung der Zoologie und der Handlungsgeschichte. Berlin 1784. S. 323 — 338) mehrere interessante Beyträge zur Geschichte der Luftbehälter bey den Vögeln enthält, so füge ich das Wesentlichste aus demselben bey.

Die Zahl der Oeffnungen in der Lunge ist nicht bey allen Vögeln dieselbe, indem sie sich bey *Hühnern*, *Eulen*, *Tauben*, *Krähen* u. s. w. auf 7, bey *Falken* auf 6, beym *Sperling* auf 5, beym *Reiher* auf 4 beläuft. Die erste Oeffnung liegt nahe beym Eintritt der Lungenarterie in die Lungen, die zweyte auch am obern Rande derselben, aber an der Rückenfläche, dicht neben dem Eintritte des Luftröhrenastes; die dritte und vierte liegen dicht neben dieser. Die fünfte, sechste und siebente finden sich an der untern Spitze der Lungen, die beyden letztern vereinigen sich zu einem gemeinschaftlichen Kanal. Die Säcke sind nur Verlängerungen des Brustfelles.

Aus der ersten Oeffnung erhält die vordere *Herzluftzelle* die Luft. Diese liegt unter dem vordern Ansatze des Brustbeins, vor dem Herzen und schickt einzelne Fortsätze ab, durch welche das Schulterblatt, das Schlüsselbein, das Brustbein mit Luft versehen werden. Die zweyte Oeffnung führt zur hintern Herzluftzelle, die eine plattgedrückte Gestalt hat, hinter dem Herzen und den Luftröhrenästen liegt und sich bloss in die *Luftröhrenzellen* öffnet. Die dritte Oeffnung führt zu der Halsluftzelle, die vorzüglich die Hals- und Rückenwirbel mit Luft versieht. Die vierte öffnet sich in eine Zelle, die sich an den Seiten von der Brust bis zur Pfanne des Schenkelbeins erstreckt; die fünfte in eine weit kleinere Zelle, die ungefähr denselben Verlauf hat. Die sechste und siebente Oeffnung führen die Luft in die Bauchzellen, die grössten von allen, die durch kleine Fortsätze aus dem Becken hervortreten und die Luft in das Oberschenkelbein führen. Beyde Lungen stehen durch eine,

zwi-

zwischen den vierten Zellen beyder Lungen liegenden Zellen mit einander in Verbindung.

Uebrigens entdeckten weder MERY, noch PERAULT, wie MERREM angiebt, die Luftzellen der Vögel, sondern schon HARVEY, indem er (de gener. exerc. III) sehr schön sagt: „Quin etiam (quod tamen a nemine „hactenus observatum memini) avium bronchia s. aspe„rae arteriae fines in abdomen perforantur, aëremque „intra cavitates illarum membranarum (sc. secundum „ventris longitudinem protensarum) recondunt. — — „Ita in pennatis pulmones potius *transitus* et via ad re„spirationem videntur, quam hujus adaequatum orga„num."

S. 73. Unter den *Salamandern* kommt die einfachste Lungenform, wo sie nur einen häutigen Sack darstellen, nur den *Wassersalamandern* zu, indem diese Organe bey den höhern *Erdsalamandern* denselben zelligen Bau als bey den *Fröschen* und bey diesen wieder gröbere Zellen als bey den *Kröten* haben.

S. 187. Schon oben habe ich die von NITZSCH gemachte Entdeckung über die Lungen der *Blindschleiche* und der *Ringelnatter* angeführt. Da ich seit dieser Zeit Gelegenheit gehabt habe, beyde Thiere in dieser Hinsicht genauer zu untersuchen, so bemerke ich folgendes. Die *Blindschleiche* unterscheidet sich in der That von den übrigen Schlangen durch gleichmäſsigere Entwicklung der Lungen; allein dennoch ist die rechte Lunge wenigstens um die Hälfte länger und weiter als die linke. Bey der *Ringelnatter* ist die Differenz ungeheuer, denn in dem Exemplar, welches ich vor mir habe, und dessen ganze Länge drey Fuſs beträgt, miſst die linke Lunge einen Fuſs, die rechte, die aber deutlich einen kleinen Luftröhrenast erhält, hat dagegen nur die Gröſse einer kleinen Linse. Doch erkennt man deutlich, daſs

ihre

ihre ganze innere Fläche so wie die vordere Hälfte der linken Lunge chagrinirt ist.

Interessant ist mir besonders jetzt eine Zeichnung von den Lungen des Seps Chalcid., die ich nach der Natur entwarf, indem sie in Hinsicht auf die Verschiedenheit ihrer Grösse, wie das ganze Thier, den Uebergang von der Blindschleiche zu den Eidechsen bilden. Die linke Lunge ist nähmlich nur um ein Drittheil kürzer und enger als die rechte.

Am Schlusse der Vorlesung vom Athmen. S. 230.

Ueber die Thymus.

Die *Thymus* ist ein Organ, das, wegen des Mangels mechanischer Bedingungen, wodurch der Antheil desselben am Lebensprozesse beurkundet würde, immer unter die problematischen gehört hat und wahrscheinlich lange noch in diese Klasse gehören wird. Gerade aus diesem Grunde aber hat sie von jeher die Neugier der Anatomen und Physiologen besonders gereizt und wiederhohlte Untersuchungen veranlasst, die indess, wie es mir wenigstens scheint, bis jetzt immer nur das Geständniss der Unbekanntheit mit ihrer Funktion zum Resultat gehabt haben, indem entweder die, welche die Untersuchungen selbst anstellten, dasselbe ablegten, oder ihre Nachfolger darthaten, dass sich gegen die aufgestellte Meinung Gründe auffinden liessen, welche sie mehr oder weniger vollständig widerlegten. Dennoch verdient in einem Handbuche der vergleichenden Anatomie dieses Organ so gut als die übrigen einen Platz, um so mehr, da die vergleichende und pathologische Anatomie wahrscheinlich die einzigen Quellen sind, aus denen unsere Einsicht in die Funktionen dieses, während seiner raschesten Thätigkeit in die Nacht des embryonischen Lebens gehüllten Organs fliessen kann. Seine Beschreibung wurde von Herrn Cüvier wahrscheinlich

nur in der Meinung von dem Plane des vorliegenden Werkes ausgeschlossen, daſs es bloſs dem Fötus zukomme, dessen Betrachtung leider gerade von dem Manne nicht angestellt wurde, der durch innere und äuſsere Verhältnisse vorzüglich im Stande wäre, bedeutend zur Zerstreuung des über der Entwicklungsgeschichte schwebenden Dunkels beyzutragen. Allein in der That findet es sich bey mehrern Thieren das ganze Leben hindurch, es verschwindet, ja es vermindert sich bey denen, die es nicht beständig besitzen, nicht einmahl von dem Augenblicke der Geburt an und muſs daher eben sowohl als die Schilddrüse und Nebennieren, die nach der Geburt wenigstens nicht in demselben Verhältniſs als die übrigen Organe und als sie selbst früherhin, fortwachsen, unter die Organe aufgenommen werden, welche nach der Geburt am Lebensprozeſs einen entschiedenen Antheil nehmen.

Ich werde daher die *Thymus* auf den folgenden Seiten 1) in Hinsicht auf ihre äuſsere Form und Lage; 2) auf ihre Struktur und 3) auf ihre Existenz im Allgemeinen sowohl als auf ihre Dauer insbesondere, insofern als sie einigen Geschlechtern als permanentes, andern nur als temporäres Organ zukommt, betrachten.

1. *Form und Lage der Thymus.*

Die äuſsere Gestalt der *Thymus* variirt in den verschiednen Geschlechtern bedeutend und man kann daher im Allgemeinen nur angeben, daſs sie ein aus einer groſsen Anzahl von Körnchen, welche zu Läppchen zusammentreten, die bald mehr, bald weniger fest zusammenhängen, gebildetes Organ von einer lockern Textur und röthlich weiſser oder gelblicher Farbe ist. Die Läppchen, woraus sie besteht, vereinigen sich zu zwey mehr oder weniger symmetrischen gröſsern Seitenlappen, die entweder zu einer Masse verschmolzen oder ganz von einander getrennt sind. Gewöhnlich liegt die

Thymus im vordern Mittelfelle, reicht aber häufig über dasselbe hinaus am vordern Theile des Halses oder ist, wie bey den Vögeln, ganz auf diese Gegend beschränkt. Bey mehrern Thieren finden sich auch an andern ganz verschiednen Stellen des Körpers Organe, welche durch ihre Struktur sehr mit der gewöhnlichen Thymus übereinkommen.

Diess wird sich am besten aus einer Angabe ihrer Orts- und Formenverhältnisse in den verschiednen Geschlechtern, denen sie zukommt, ergeben. Nur brauche ich nicht zu bemerken, dass diese Darstellung nur unvollkommen seyn kann, indem sie bey den meisten nur während einer frühern Periode existirt, mithin bey seltnen Thieren nur zufällig gefunden wird und auch da, wo sie sich vielleicht fand, von den Beobachtern gewiss oft vernachlässigt wurde.

Beym *Menschen* findet sich nur eine, im vordern Mittelfelle liegende Thymus. Sie hat im Allgemeinen die Gestalt eines Dreyeckes oder Trapezes, die mit der Gestalt des zwischen den beyden Lungenlappen befindlichen Raums übereinkommt. Selten erstreckt sie sich über den halbmondförmigen Einschnitt des Brustbeins, reicht aber bisweilen auch, zwischen der Luftröhre und den Karotiden verlaufend, bis zur Schilddrüse. Ihre beyden Seitenränder gränzen an die Lungen, mit ihrem untern Rande reicht sie bis zu der Gegend des Brustbeinkörpers, an welcher sich die Knorpel der sechsten Rippen ansetzen, bisweilen auch bis in die Gegend des siebenten Rippenknorpels. Hier ist sie durch Zellgewebe mit dem obern, vordern und äussern Theile des Herzbeutels, oben mit dem Bogen der Aorte und dem gemeinschaftlichen Stamme der rechten Karotis und Schlüsselpulsader verbunden *).

Man

*) Hewson experim. inquiries part. 3d. London 1777. p. 71. ff.

Man kann an ihr beständig drey Durchmesser unterscheiden, einen Längen-, einen Queer- und einen Dickendurchmesser, von denen jener der längste, dieser der kürzeste ist *).

Sie besteht im Ganzen aus zwey seitlich neben einander liegenden, deutlich von einander trennbaren Lappen, die fast immer von verschiedner Länge, Dicke und Breite sind, beym frühern Embryo nicht mit einander zusammenhängen, einander selbst nicht berühren **). Diese Lappen zerfallen wieder in drey, vier, fünf bis sechs, die theils neben, theils über, theils vor einander liegen, im frischen Zustande genau auf einander passen und durch tiefe Einschnitte so vollständig von einander getrennt sind, dass man, ohne die Substanz des Organs zu verletzen, durch Theilung des zwischen ihnen befindlichen Zellgewebes, jeden einzeln darstellen kann ***).

Die Gestalt der *Thymus* der übrigen Säugthiere ist nicht immer dieselbe; doch finden sich uur wenig Beobachtungen darüber.

Indess bemerkt LUCAE †), dass er sie bey vier *Fledermäusen* vollkommen mit der Gestalt des menschlichen Zungenbeins übereinstimmend gefunden habe. Sie war von einer Seite zur andern am längsten, von vorn nach hinten am kürzesten: der Höhendurchmesser war der mittlere. So umfasste sie den untern Theil der Luftröhre wie ein halber Ring, nahm aber, nachdem sie von derselben getrennt worden war, eine langgestreckte Gestalt an.

Ich fand ihre Gestalt bey der *Speckfledermaus* (Vespertilio noctula) rundlich ††).

Bey

*) LUCAE über die Thymus im Menschen und Thieren. Frkf. 1810. S. 16.

**) MECKEL Abhandl. aus d. menschl. u. vergl. Anat. 1806. S. 196.

***) HALLER elem. physiol. t. III. sect. 1. §. 1. LUCAE a. a. O. S. 17.

†) a. a. O. S. 46.

††) a. a. O. S. 198.

Bey den meisten übrigen Thieren hat sie eine mehr längliche Gestalt. So fand ich sie beym *Igel*, der *Wiesel*, dem *Marder*.

Bey den *Nagern* bilden sich, wie es scheint, ausser der gewöhnlichen Thymus noch an andern Stellen des Körpers mehr oder weniger ähnliche Organe.

So fand PALLAS *) beym *Pika* (Lepus alpinus), ausser der grossen, zweygehörnten gewöhnlichen Thymus und den Speicheldrüsen, noch auf jeder Seite eine der Thymus ähnliche Drüse von der Grösse eines Weizenkorns.

Beym *Meerschweinchen* sahe ich **) auf beyden Seiten des Halses eine dünne, drey Linien breite, anderthalb Zoll lange röthliche Masse, die eine Menge von Gefässen erhielt, ausserdem zwischen dem Brust- und gezahnten Muskel, den geraden Halsmuskeln und der Speiseröhre und in der Lendengegend kleinere drüsenartige Körper derselben Art.

Auch im *Mäusegeschlecht* findet sich nicht allein die gewöhnliche Thymus, sondern immer an andern Stellen des Körpers diese analogen Organe, die sich an derselben Stelle als beym Meerschweinchen befinden.

Diess bestätigen für das *Alpenmurmelthier* (Arctomys alpina) SCHEUCHZER ***), HARDER †), WELSCH ††), PALLAS †††). Der letztere fand die gewöhnliche und die Halsthymus so beträchtlich, dass sie zusammen über dreymahl schwerer als das Herz waren.

Auch beym *russischen Murmelthier* (Mus citillus) fand PALLAS ††††) die gewöhnliche und die Halsthymus sehr gross.

Eben

*) Novae spec. e glirium ordine p. 58.

**) a. a. O. S. 200.

***) Phil. tr. vol. 34. p. 239.

†) Eph. n. c. dec. 2. a. 4. p. 237 f.

††) Eph. n. c. dec. 1. a. 1. p. 298.

†††) a. a. O. S. 117.

††††) Ebdf. S. 147.

Eben so fand er ansehnliche Halsthymus mit oder ohne andre, unter den Schultern befindliche analoge Massen, bey der *Maulwurfsmaus* (Mus talpinus); dem *Lemming* (M. lemmus); der *Schwertelmaus* (M. lagurus); der *Sandmaus* (M. arenarius); dem *Songar* (M. songarus); dem *Erdhasen* (M. jaculus), wo sich ausserdem am Eingange des Beckens und in der Lendengegend ähnliche, ansehnlich grosse Substanzen fanden; dem *Zad* (M. longipes); der *Streifmaus* (M. vagus); dem *Karrako* (M. caraco); der *Brandmaus* (M. agrarius); der *Zwergmaus* (M. minutus).

Auch beym *fliegenden Eichhorn* (Sciurus volans) fanden sich ansehnliche Achsel- und Halsthymus.

Das Verhältniss zwischen diesen verschiedenen Drüsen ist nicht immer dasselbe. So wiegen beym *fliegenden Eichhorn* die Achseldrüsen drey, die weit grössern Halsdrüsen 21 Gran; beym *Erdhasen* (M. jaculus) sind beyde ungefähr von gleicher Grösse, die Lendendrüsen wiegen zusammen 30, die Beckendrüsen 15 Gran.

Bey den folgenden Geschlechtern scheint sich die Thymus wieder nur auf die Gegend des Herzens und der Lungen zurückzuziehen.

Bey den *Wiederkäuern* ist es, wie es mir scheint, Regel, dass die Thymus grösstentheils aus der Brusthöhle hinaus reicht. Wenigstens finde ich es so beym *Lamm*, dem *Kalbe*, dem *Lama*, wo sie einfach, cylindrisch ist und von der Basis des Herzens vor der Luftröhre bis zur Schilddrüse reicht.

Unter den *Amphibiensäugthieren* fand ich sie beym Fötus des *Seehundes* *) aus mehrern, nicht unter einander zusammenhängenden Lappen gebildet, deren letzter bis zur Schilddrüse emporstieg.

Das Vorkommen dieser Bildung bey diesen Thieren ist äusserst interessant, theils, weil bey den Vögeln die, wahrscheinlich der Thymus entsprechenden, Massen gleichfalls in mehrere Lappen zerstreut sind, theils, weil diese

*) a. a. O. 195.

diese Trennung der Thymus in mehrere einzelne Massen beym menschlichen Fötus bisweilen als Bildungsabweichung *) und, ein besonders bemerkenswerther Umstand, wie es scheint, nicht selten mit Misbildungen anderer Organe vorkommt, deren Wesen Hemmung auf einer frühern Bildungsstufe ist **). Der Seehund aber ist offenbar ein auf der niedrigsten Entwicklungsstufe gehemmtes Säugthier und macht durch die Vollständigkeit seiner Luftröhrenringe, die Solidität seiner Lungen, seine kloakähnliche Geschlechts- und Darmöffnung offenbar den Uebergang zu den Vögeln.

Bey dem Fötus des *gujanischen Manati* erscheint die Thymus auf eine sehr merkwürdige Weise dadurch vom gewöhnlichen Typus abweichend, dass auf jeder der weit gespaltnen Herzkammern sich ein eigner abgesonderter, mit dem andern durchaus nicht kommunicirender Lappen befand ***).

Bey den Säugthieren scheint sich, im Fötuszustande wenigstens, beständig eine Thymusdrüse zu finden; auch bey den Vögeln findet sie sich in dieser Periode wahrscheinlich immer; wenigstens fand ich sie so bey Fötus und Jungen von *Raben*, *Mäusen*, *Nachtigallen*, *Finken*, *Bachstelzen* †), bey vollendetem Wachsthum aber nur beym *Meerrachen* (Mergus serrator); dem *Haubentaucher* (Colymbus cristatus); dem *Adventsvogel* (Colymbus immer); dem *Alk* (Alca lomvia); dem *Pinguin* (Alca torda); der *Rothgans* (Pelecanus bassanus) ††).

Das

*) Rösslein und Lucae a. a. O.

**) So fand Cooper (Phil. transact. vol. 65. p. 314) mehrere der Thymus ähnliche Lappen bey einem völlig kopflosen Kinde und Otto (Monstr. trium anat.) diess Organ in mehrere völlig getrennte Lappen getheilt mit Schädelmangel, unvollkommner Entwicklung des Zwerchfelles und Darmanhang.

***) a. a. O. S. 196.

†) a. a. O. Vorrede S. 6.

††) Ebds. S. 215 ff.

Das Organ, welches ich, wegen seiner nachher genau anzugebenden Struktur für die Thymus halte, weicht aber von der Thymus der Säugthiere dadurch ab, daſs es nicht in der Brusthöhle, sondern zu beyden Seiten des Halses, neben oder vor der Luftröhre liegt.

In wiefern sich dieses Organ auch in andern Thierklassen findet, wage ich nicht zu bestimmen. Ich fand es in keiner der übrigen; doch hält Blasius den in diesem Bande *) als Schilddrüse betrachteten Körper bey den *Schlangen* für die Thymus.

2. *Struktur der Thymus.*

Die Lappen, woraus die Thymus besteht, werden von einer Art allgemeiner Kapsel oder Balg, der aus einem verdichteten Zellgewebe besteht, bekleidet und zu einem Ganzen verbunden. Diese Kapsel geht zwar brückenartig von einem Lappen zum andern, ist aber dennoch so fest an die Substanz der Thymus selbst geheftet, daſs man sie nicht wegnehmen kann, ohne die Substanz anzugreifen.

Ausserdem aber hat jeder Hauptlappen seinen eignen, von dieser gemeinschaftlichen Kapsel verschiedenen Ueberzug, wodurch er in seinem ganzen Umfange bekleidet wird. Die Hauptlappen werden durch groben Zellstoff unter einander verbunden.

Jeder Lappen besteht aus mehrern Läppchen und Körnchen, deren Gränzen durch Furchen, die auf der Oberfläche verlaufen, angedeutet sind und welche die verschiedensten Gestalten haben.

In den Furchen verlaufen Gefäſse in der Richtung der Gränzlinien zwischen den Läppchen. Die Zahl der Körnchen, welche die Läppchen bilden, variirt von sechs bis sechszehn. Ihre Form ist verschieden, nach Lucae **) nie rundlich, sondern gewöhnlich scharfeckig,

*) S. 382.

**) a. a. O. S. 22.

eckig, nur ſelten linſenförmig, ihre Gröſse immer ungefähr dieſelbe.

Von dem eignen Ueberzuge eines jeden Lappens gehen feine zellige Fortſätze nach innen und bilden ähnliche Ueberzüge für die Läppchen, von deren inneren Oberfläche wieder ähnliche für die kleinen Körnchen entſtehen. Dieſer Zellſtoff iſt bey weitem feiner und kürzer als der zwiſchen den Hauptlappen befindliche.

Die Gefäſse, welche zur Thymus gehen, werden, ſobald ſie die Läppchen erreicht haben, auſserordentlich fein.

Ein durchſchnittenes Läppchen der menſchlichen Thymus erſcheint *) unter dem Mikroſkop aus zwey Subſtanzen gebildet, von denen die äuſsere weiſslich, die innere dunkler, ſehr gefäſsreich iſt und auf angebrachten Druck eine blaſsgelbe klebrige Flüſſigkeit ergieſst.

Auch in der Thymus eines *Kalbes* fand Lucae denſelben Bau. In der äuſsern weiſslichen Subſtanz ſahe er überdieſs mehrere kleine rothe, von geſchlängelten Gefäſsen umgebene Punkte, die er für Gefäſsknäuel erkannte, welche durch anaſtomoſirende Gefäſse mit einander verbunden wurden. Der braune mittlere Theil erſchien nach der Einwäſſerung der Thymus als eine, mit einer gelblichen klebrigen Feuchtigkeit angefüllte, in Hinſicht auf Geſtalt und Gröſse mit einem jeden Läppchen korreſpondierende Höhle.

Beym *Manati* fand ich die *Thymus* ſehr deutlich zellig.

Bey den *Vögeln* hat die *Thymus* durch Geſtalt und Farbe ihrer Zellen viel Aehnlichkeit mit dem Fette.

3. *Veränderungen der Thymus.*

Unter den Veränderungen der Thymus ſind vorzüglich die, welche ſie nach der Geburt erleidet, intereſ-

*) Lucae a. a. S. 30.

tereſſant, indem der Unterſchied, welcher ſich in dieſer Hinſicht zwiſchen verſchiedenen Thiergeſchlechtern findet, bey dem gänzlichen Mangel an Auſſchluſs über ihre Funktion, der ſich aus ihrer Lage und Struktur ergäbe, faſt die einzige Quelle iſt, woraus ſich einige wahrſcheinliche Vermuthungen darüber ſchöpfen laſſen.

Doch gehört zu einer vollſtändigen Geſchichte dieſes Organs natürlich die Angabe ſeiner Veränderungen im Allgemeinen, vom Augenblicke ſeiner Entſtehung an bis zu ſeinem gänzlichen Verſchwinden.

Anfänglich iſt die *Thymus* verhältniſsmäſsig zum Körper nur klein.

Ich fand bey einem menſchlichen Fötus von ungefähr zwey Monaten weder am Kehlkopfe eine Schilddrüſe, noch vor dem Herzen eine Thymus *).

Auch bey einem etwas ältern fand ich dieſes Organ noch nicht deutlich und das erſtere auf eine merkwürdige Weiſe noch aus zwey unverbundenen Lappen gebildet **).

Bey einem ſiebzehen Linien langen, alſo ugefähr zehen Wochen alten Embryo fand ich auf dem Herzen eine ſehr kleine rundliche, anderthalb Linien lange, eine Linie breite, eine halbe Linie dicke Thymus ***).

Auch bey einem etwas über zwey Zoll langen, alſo beynahe drey Monat alten, war die *Thymus* noch ſehr unbedeutend ****).

In einem andern von demſelben Alter war ſie deutlich aus zwey von einander getrennten Lappen gebildet †).

In einem etwas gröſsern Fötus hatte ſich ihre verhältniſsmäſsige Gröſse etwas vermehrt ††).

Bey

*) Abhandl. S. 282.
**) Ebendaſ. S. 298.
***) Ebendaſ. S. 311.
****) Ebendaſ. S. 330.
†) Ebendaſ. S. 347.
††) Ebenddſ. S. 361.

Bey einem viermonatlichen *), so wie bey einem fünf- bis sechsmonatlichn **) und einem siebenmonatlichen ***) endlich hatte sie sich absolut und relativ bedeutend vergrösert.

Dieses Wachsthum der Thymus nimmt, wie ich mich durch spätere Untersuchungen überzeugt habe, bis zur Geburt zu; allein der gewöhnlich vorgetragenen Meinung zufolge ist diese die Gränze desselben und die Thymus tritt von nun an zurück.

Diess ist aber in der That eine irrige Meinung. Schon VERHEYEN ****) hat richtig bemerkt, dass die Thymus beym *Menschen* nach der Geburt fortwächst. Aus HEWSONS †) Darstellung ergiebt sich, dass die Thymus von der Geburt bis zum Ende des ersten Jahres zunimmt und sich in demselben Verhältnisse vergrösert als alle übrigen Organe, dass sie von dieser Zeit an bis zum dritten Jahre sich weder merklich vergrösert, noch verkleinert, sondern dieselbe Grösse behält, welche sie am Ende des ersten Jahres hatte, von nun an aber sich allmählig verkleinert und schwindet, bis sie zwischen dem eilften und zwölften Jahre nur noch als eine bandartige Masse erscheint.

Auch LUCAE wurde durch seine Untersuchungen überzeugt, dass sie stets nach der Geburt bis zu einem gewissen Zeitpunkte fortwachse. Er fand dieselbe relative Grösse der Thymus, welche er beym reifen Fötus fand, in allen Subjekten von geringem Alter, einmahl sogar noch bey einem Knaben von fünf Jahren ††).

Mit diesen Angaben stimmen auch meine Beobachtungen über diesen Gegenstand vollkommen überein. Ich fand sie noch am Ende des zweyten Lebensjahres ver-

*) Ebendas. S. 370.

**) Ebendas. S. 373.

***) Ebendas. S. 378).

****) Anat. c. h. Bruxell. 1710. t. I. p. 160.

†) a. a. O. S. 86 ff.

††) a. a. O. S. 15.

verhältnissmässig eben so gross als am Ende des ersten und immer bis zum zehnten deutliche Spuren von ihr. Doch glaube ich bemerkt zu haben, dass der allgemeine Ernährungsprozess einen sehr bedeutenden Einfluss auf das frühere oder spätere Verschwinden der Thymus hat. So fand ich sie bey einem schlechtgenährten, schwächlichen, zweyjährigen Kinde fast ganz geschwunden, saftlos, weiss, viel kleiner als bey einem wohlgenährten sechsjährigen.

Auch bey den Thieren scheint sich im Allgemeinen die Thymus nach der Geburt während einer längern oder kürzern Zeit zu vergrössern.

Nach Lucae *) scheint sich das beym reifen Fötus stattfindende Verhältniss zwischen der Länge der Thymus und der Brusthöhle bey Thieren noch länger als beym Menschen zu erhalten. Wenigstens fand er es bey kleinern Thieren, bey *Hunden*, *Katzen*, *Hasen* und *Eichhörnchen*, noch später als bey diesem.

Mit dieser Behauptung stehen andre Beobachtungen indessen im Widerspruche.

Nach Wharton **) wiegt beym reifen Kuhfötus die Thymus vierzehen, beym zweymonatlichen Kalbe nur neun Unzen. Diese Grösse behält sie, wenn das Thier nicht zum Ziehen gebraucht wird (etwas, das einigermassen mit meinen Beobachtungen von dem Einflusse des allgemeinen Vegetationsprozesses auf die Grösse dieses Organs übereinstimmt) bis zum fünften Jahre, nach welcher Periode sich ihre Grösse, Geschmack und Farbe so verändert, dass sie keinen Werth mehr hat.

Beym achtjährigen Stier findet sich keine Spur mehr davon ***).

In zwey jungen *Löwen* von ungefähr neun Monaten fand ich an der Stelle der *Thymus* nur einige zerstreute Fett-

*) a. a. O. S. 16.

**) Adenogr. p. 105.

***) Hewson a. a. O. S. 88.

Fettklumpen, die sich durchaus nicht von dem übrigen Fett unterscheiden *).

Die Gesetze, nach welchen die *Thymus* verschwindet, diese Veränderung trete nun bald oder spät nach der Geburt ein, scheinen dieselben zu seyn, nach welchen sie entsteht. Ich bemerkte schon vorhin, dass sie sich beym menschlichen Embryo zuerst an der Basis des Herzens bilde. Von hier aus wächst sie nach unten; aber gerade der obere Theil ist auch der, welcher am längsten bleibt und schon während ihre Durchmesser, besonders ihr Längendurchmesser, nicht abgenommen haben, hat sich ihre Substanz in ihrem untern Theile auf eine Art verändert, die auf eine Verminderung ihrer Vegetation deutet, indess der obere noch vollkommen jugendlich erscheint. So fand Lucae **) die obere Hälfte der *Thymus* eines jungen *Kalbes* von rötherer Farbe als die untere, die Gefässe und rothen Büschel in der äussern Substanz der Läppchen, so wie die mit einer braunen Substanz angefüllte Höhle, welche die innere Substanz bildete, seltner und weniger deutlich in dem blassen untern Theile als im obern.

Ich habe gleichfalls bey einem zweyjährigen Kinde den untern Theil der Thymus härter und saftloser als den obern gefunden. Rührt diese Erscheinung, wie Lucae ***) annimmt, von dem stärkern Drucke her, welchen der untere Theil der Thymus vorzugsweise vor dem obern erleidet, indem sich der untere Theil der Lungen stärker als der obere ausdehnt und hat das Verschwinden der Thymus überhaupt seinen Grund in dem Drucke des Herzens?

Eine sehr unwahrscheinliche Meinung, indem sie Sandifort †), Cailliot und Duret ††), Morgagni

*) Hewson a. a. O. S. 197.

**) a. a. O. S. 31.

***) a. a. O. S. 43. 44.

†) Obs. anat. pothal. lib. I. cap. I.

††) Bullet. de l'éc. de Médéc. 1807. p. 23.

GAGNI*) über die gewöhnliche Periode hinaus mit sehr vergrösserten Herzen gerade sehr beträchtlich fanden.

Wahrscheinlicher ist vielleicht die Annahme, dass der untere Theil der Thymus darum verschwindet, weil er zuletzt entstand, so wie die Organe zuerst ihre karakteristische Thätigkeit verlieren, welche sowohl zuletzt auftreten als ihre karakteristische Thätigkeit später als alle übrigen ausübten, z. B. nahmentlich die Geschlechtstheile.

Eine wichtige Frage bietet sich jetzt dar: Ist die Existenz der Thymus bey allen Thieren nur an eine gewisse Periode des Lebens nach der Geburt geheftet oder erhält sie sich bey einigen das ganze Leben hindurch und, wenn diess der Fall ist, ist ihr Zustand während des ganzen Lebens derselbe und welches sind diese Thiere?

Diese Frage lässt sich in der That auf eine Art beantworten, die zu Aufschlüssen über die Funktion dieses Organs führt.

Im normalen Zustande nähmlich scheint sich die *Thymus* das ganze Leben hindurch nur bey solchen Thieren zu erhalten, wo häufig die Funktion des Athmens entweder ganz unterbrochen oder wenigstens bedeutend beschränkt wird. Dahin gehören nahmentlich die *Winterschläfer*, die *Taucherthiere* und diejenigen Thiere, welche unter der Erde oder in engen Höhlen, also in einer verdorbneren Luft als die übrigen Thiere leben.

Man findet die Thymus daher in der That bey den *Fledermäusen*, beym *Bären*, wo sie Herr ALBERS nach einer Handschrift, die er mir mitzutheilen die Güte hatte, sehr ansehnlich beobachtete; dem *Igel*, der sogar mit mehrern grossen Achsel-, Rücken- und Halsthymus versehen ist; dem *Maulwurf*, den *Wieseln*, wo ich sie bey *Mustela vulgaris* und *Mustela foina* sehr stark sahe; bey den meisten *Nagern*, die entweder unter der Erde leben, oder winterschlafende Thiere sind; nach STELLER **) Mu-

*) De s. et c. morb. ep. XVII. Art. 10.

**) De bestiis marinis in n. comm. Petrop. t. II.

MURALT *), SÜE **), ROSE ***), ALBERS in einem mir mitgetheilten Manuskripte, ISENFLAMM, nach einer mündlichen Mittheilung dieses verdienstvollen Anatomen bey der *Fischotter;* beym *Seehunde;* nach STELLER ****) bey der *Phoca leonina;* beym *Braunfisch* nach BARTHOLIN †) und MAJOR ††).

In der Klasse der Vögel habe ich die *thymusähnlichen* Organe am Halse nur bey Tauchervögeln gefunden, nahmentlich beym *Meerrachen* (Mergus serrator), dem *Haubentaucher* (Colymbus cristatus), dem *Adventsvogel* (Colymbus immer), dem *Alk* (Alca lomvia), dem *Papageyentaucher* (Alca torda), der *Rothgans* (Pelecanus bassanus).

Es fragt sich jetzt nur, ob bey diesen Thieren die Thymus auch wirklich sich das ganze Leben hindurch erhält, oder ob man vielleicht in den Fällen, wo sie beym erwachsenen Thiere gefunden wurde, junge Thiere vor sich hatte? Diess ist leicht möglich, da die Thiere früher ihre beständige Grösse erreichen als der Mensch, man das Alter wilder Thiere nicht genau kennt und in den Schriften der Beobachter nie angegeben findet, ob das erwachsene Thier, welches sie untersuchten, jung oder alt zu seyn schien.

In der That finden sich Beobachtungen, welche die Vermuthung, dass bey mehrern der angegebenen Thiere die Thymus sich durch die Zeit ihrer Persistenz nicht von der Thymus der meisten Thiere unterscheidet, wenigstens sehr wahrscheinlich machen. So fanden HOME und MENZIES †††) bey einer erwachsenen *Fischotter* keine *Thymus;* STELLER sahe sie bey der erwachsenen kleiner als beym Fötus. Beym *Seehunde* fanden SEGER ††††), SCHELL-

*) Eph. n. c. dec. II. a. X. p. 206.

**) Mem. prés. à l'ac. des sc. t. II. p. 20.

***) Physiol. Unters. Braunschweig, 1796. S. 99.

****) a. a. O. S. 344.

†) Hist. anat. cent. II. hist. 25.

††) Eph. n. c. dec. I. a. 3. p. 28.

†††) Philos. tr. 1796. p. 388.

††††) Eph. n. c. dec. I. a. IX.

Schellhammer *) und ich **) sie bestimmt nicht. Bey einem *Igel* von einem Fuss Länge finde ich die Thymus (im Anfange des Septembers) nicht allein weit saftloser und härter als bey einem jungen, dessen Länge nur sechs Zoll beträgt, sondern auch absolut kleiner, indem sie bey dem letztern einen halben Zoll lang, einen Zoll breit (ihre beyden Lappen zusammen), zwey Linien dick, bey jenem nur vier Linien lang, acht breit, eine Linie dick ist. Hier ist sie gelblich weiss, nicht gelappt, dort röthlich, in deutliche Lappen getheilt und voll eines weisslichen Saftes.

Aus Herrn Isenflamms Munde weiss ich dagegen zwar, dass er bey einer erwachsenen *Fischotter* die *Thymus* grösser und eben so locker, blut- und saftreich fand als bey einer neunmonatlichen; allein es ist möglich, dass diese *Fischotter* jung war, und dann beweist dieser Fall eben so wenig für die beständige Existenz der Thymus als die von Seger an der *Phoca leonina* gemachte Beobachtung, der ausdrücklich bemerkt, dass der *Seelöwe*, bey dem er die Thymus grösser als beym Fötus fand, nur zwey Jahre alt war.

Bey den übrigen Thieren, die ich anführte, scheint sich die Thymus dagegen immer zu erhalten und, ein merkwürdiger Umstand, bey den Winterschläfern während des Winterschlafes ansehnlich zu vergrössern.

So bemerkt Pallas ausdrücklich, dass sich beym *Murmelthier* die Thymusorgane im Winterschlafe vergrössern. Ich fand beym *Igel*, kurz nach dem Erwachen desselben aus dieser Erstarrung, die Hals- und Rückenthymus weit dicker, angeschwollner, saftiger, röther, gefässreicher als kurz vor dem Eintritte derselben.

Gerade bey diesen Thieren aber vermindert sich die Funktion der Lungen in einer sehr langen Periode so anhaltend, dass sie fast ganz erloschen erscheint, während sie bey den *Taucherthieren*, wo die beständige Per-

*) Eph. n. c. dec. III. a. VII. et VIII. in app. p. 15.

**) Abhandl. S. 206.

Persistenz der Thymusorgane nicht erwiesen und sogar nicht wahrscheinlich ist, nur Intervallenweise feyert. Es scheint daher als habe die *Thymus* bey diesen Thieren das ganze Leben hindurch und bey den Schläfern besonders während des Winterschlafes, die Bestimmung, die Funktion der Lungen zu ersetzen. Diese Vermuthung gewinnt desto mehr Wahrscheinlichkeit, wenn man erwägt, dass gerade bey den Thieren, wo die Thymusorgane so stark entwickelt sind, wie ich schon früher für die *Nager* *) und später Saissy für die *Winterschläfer* im Allgemeinen darthat, die Lungen klein sind. Noch gegründeter erscheint sie endlich, wenn man die Bedingungen des Respirationssystems berücksichtigt, unter denen sie in den Thieren, wo sie in der Regel früh verschwindet, sich über die gewöhnliche Periode hinaus erhält. Ich kenne freylich nur beym Menschen Beyspiele von langer Persistenz der Thymus; allein diese scheinen in der That sehr geeignet, die angegebene Meinung zu begünstigen.

Cooper **), Heiland ***), Sandifort †) führen zwar nur im Allgemeinen an, dass sie bey erwachsenen Personen eine grosse Thymus fanden; allein andre Beobachter, welche die Zufälle, die sich im Leben solcher Personen ereigneten, bey denen sie eine grosse Thymus fanden, oder die gleichzeitigen Zustände anderer Organe beschreiben, führen allgemein vorzugsweise regelwidrige Thätigkeit oder Desorganisation der Respirationsorgane an.

So fand Heister ††) bey einem dreyzehnjährigen, an der Schwindsucht gestorbenen Knaben die Thymus ungeheuer gross.

Tar-

*) Abhandl. S. 262.

**) Tab. anat. 21.

***) Eph. nat. c. dec. 3. a. 3. p. 278.

†) Obss. anat. pathol. Lib. III. cap. II. pag. 45. not. g.

††) Compend. anat. p. 118.

Targioni Tozzetti *) fand bey einem ſieben und funfzigjährigen Bauer, der vier Jahre lang Reſpirationsbeſchwerden unterworfen geweſen war, in der Gegend der Thymus eine Geſchwulſt von ſchleimigfleiſchiger Beſchaffenheit, die ungefähr vier Zoll lang, drey breit, zwey hoch war und beynahe zehen Unzen wog, die linke Lunge entzündet.

Morgagni **) fand bey einem dreyzehnjährigen, von Geburt an kränklichen Mädchen, die beſonders in der letzten Zeit ihres Lebens beſtändig an Reſpirationsbeſchwerden gelitten hatte, die Lunge zum Theil degenerirt, die Bruſthöhle voll Serum und die Thymus ſehr groſs.

Sandifort ***) und Cailliot †) fanden bey zwey dreyzehnjährige Knaben, die an der, durch Perforation der Herzſcheidewand veranlaſsten blauen Krankheit geſtorben waren, die Thymus auſserordentlich groſs.

Mein Groſsvater ††) fand die Thymus bey einem ſechs und zwanzigjährigen, immer beängſtigten Menſchen, der ſich zuletzt erhängte, in dem vordern Bruſtfelle zwey anſehnliche, viertehalb Zoll lange, an einigen Stellen ſechs, an andern zehen Linien breite Thymus, die auch in vollkommener Thätigkeit geweſen waren, indem ſie groſse, offne Gefäſse enthielten, einen gelappten Bau hatten und ſich leicht aufblaſen lieſsen.

Ich ſelbſt fand bey einem drey und ſechzigjährigen Manne, der viele Jahre lang an Reſpirationsbeſchwerden

*) Gonnelli Krankengeſch. und Leichenöffnung eines Mannes, der an den Folgen einer widernatürlichen Vergröſserung der Bruſtdrüſe ſtarb. In Eschenbach's verm. med. u. chir. Bemerk. Leipzig, 1784. Th. I. No. I.

**) De c. et ſed. ep. XVII. art. X.

***) Obſ. anat. pathol. lib. I. c. I.

†) Bulett, de l'ec. de Médéc. 1807. p. 23.

††) Mem. de l'acad. des ſc. de Berlin, 1755. p. 76 ff.

den gelitten hatte, mit gänzlicher Desorganisation der Leber und Lunge die Thymus groſs, dunkelroth, wenig härter als beym Fötus.

Mehrere ähnliche Beobachtungen von Hoffmann, Harder, Haller, Lieutaud habe ich an einem andern Orte *) zusammengestellt.

Sie scheinen mir, in Verbindung mit den Resultaten, welche die Untersuchung der Thymus in der Thierreihe darbietet, unwidersprechlich darzuthun, daſs in der That die Funktion der Thymus mit dem Respirationsprozesse in einer direkten Beziehung steht. Auf welche Weise sie aber an diesem Antheil nehme, ob indirekt, indem sie in ihre Substanz die dem Oxygen entgegenstehenden Stoffe aufnimmt, wodurch sie sich an die Leber reihete, oder direkt, indem sie eine oxygenreiche Flüssigkeit aus dem Blute absondert, wage ich nicht zu entscheiden. Für die erstere Meinung spräche vielleicht ein von Düvernoi **) angestellter Versuch, bey dem die wohlgereinigte Thymus über Feuer wie Fett schmolz und flüſsig wurde, so wie ihre Veränderung in eine fettähnliche Masse, welche bey Erwachsenen Statt findet. Doch könte gegen den letztern Grund eingewandt werden, daſs überhaupt an die Stelle aller Organe, welche thätig zu seyn aufhören und schwinden, z. B. der Muskeln eines lange unthätigen Gliedes, bloſses Fett tritt.

Die Meinung, daſs die Thymus durch unmittelbare Absonderung des Oxygens die Funktion der Lungen ersetze, erhält dagegen durch die Analogie, welche kürzlich mein scharfsinniger Freund Horkel zwischen ihr und der Schwimmblase der Fische aufgefunden und mir anzuführen erlaubt hat, einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit.

Beyde Organe kommen darin überein, daſs sie beym Embryo verhältniſsmäſsig sehr groſs sind, indem

*) Abhandl. S. 245—248.

**) Act. Petropol. t. VIII. p. 204 ff.

BLOCH *) bey Karpfenembryonen die Schwimmblaſe ſehr beträchtlich fand.

Sie gleichen einander ferner durch ihren Bau inſofern als auch an der Schwimmblaſe mehrerer Fiſche ſich ein mehr oder weniger drüſenähnlicher Bau findet.

Bey den Fiſchen, die keine Schwimmblaſe haben, nahmentlich den *Rochen* und *Hayfiſchen*, finden ſich thymusähnliche Organe, die auch bey mehrern Reptilien vorzukommen ſcheinen.

Hiezu kann man unſtreitig auch noch die Beobachtungen mehrerer Anatomen, die, wie DÜVERNOI und HALLER **), in der Thymus des menſchlichen Fötus eine deutliche Höhle fanden, ſo wie die von STELLER ſetzen, der bey einer *Fiſchotter* einmahl an ihrer Stelle einen Sack fand, der durch Einblaſen von Luft ausgedehnt wurde.

Die Schwimmblaſe aber ſondert, wie im Abſchnitt von dieſem Organ hinlänglich dargethan wurde, offenbar ſelbſt die in ihr enthaltene Luft ab und zwar in dem Maſse oxygenreicher, als der Fiſch tiefer im Meere lebt.

*) Oekon. Naturgeſch. der Fiſche Deutſchlands. Th. I. S. 120.

**) HUGO de thymo p. 31. tab.

ERKLÄ-

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Zwey und zwanzigſte Tafel.

Reptilienherz und Säugthierkehlkopf.

Fig. 1—3. Herz des *Nilkrokodils* (Vierter Theil).

Fig. 1. Das Herz von unten angeſehen.

Die untere Abtheilung iſt, ſo wie der Urſprung der rechten Aorte (f) und der linken (e) geöffnet.

Fig. 2. Das Herz von unten, aber zugleich von der linken Seite angeſehen.

Die Lungenabtheilung und die Lungenarterie iſt geöffnet.

Fig. 3. Das Herz von oben angeſehen.

Die obere Abtheilung iſt, aber nur bis zur Mündung der rechten Aorte, geöffnet. Dieſe Abtheilung nimmt das aus den Lungen zurückkehrende Blut auf und ſchickt es vorzugsweiſe nach den Extremitäten und dem Kopfe.

In dieſen drey Figuren iſt *a* die rechte Vorkammer, die in der zweyten Figur etwas nach auſsen gezogen iſt;

b. der linke oder Lungenvorhof;

c. der gemeinſchaftliche Stamm der rechten Kopf- und Armpulsader;

d. der gleichnahmige Arterienſtamm der linken Seite

e. die

e. die Fortſetzung der rechten Aorte, aus welcher dieſe beyden Stämme entſpringen, oder die hintere rechte Aorte;

f. die hintere linke Aorte;

g u. *h* die rechte und linke Lungenpulsader;

i u. *k* die beyden gleichnahmigen Venen.

Auſserdem ſieht man:

In Fig. 1. bey *o* den Eingang des rechten Vorhofs in die untere Abtheilung.

Bey *p* die Kommunikationsöffnung zwiſchen dieſem und der Lungenabtheilung;

r u. *q* ſind die zwey Klappen, welche den Eingang aus der linken Aorte in den Lungenventrikel begränzen;

s u. *t* bezeichnen die Stellen, an welchen die beyden Stämme *c* u. *d* aus der rechten Aorte entſpringen;

v iſt die Luftröhre;

xx ihre Aeſte;

yy die Lungen.

In der zweyten Figur bezeichnet *zz* die Kommunikationsöffnung zwiſchen der untern und der Lungenabtheilung;

xy die beyden am Anfange des Stammes der Lungenarterie befindlichen Klappen, die ſich vor einer Reihe von kleinen Höckerchen (m) befinden;

h die Mündung des rechten Aſtes der Lungenpulsader.

In der dritten Figur bezeichnet *t* die geöffnete untere Abtheilung.

Fig. 4—9. Kehlköpfe von Säugthieren.

Fig. 4. Die rechte Seite des Kehlkopfes des *Saju* (S. apella), der Länge nach geöffnet:

a die Zunge; *b* der Kehldeckel; *c* das Zungenbein und der Schildknorpel; *d* der Gieſsbeckenknorpel; *e* kreisförmiger Vorſprung, der den Weg für die Stimme verengt; *f* Kehlkopftaſche; *gg* Ringknorpel.

Fig. 5. Vollſtändiger Kehlkopf des *Marikina* (S. roſalia), von ſeinen Muskeln entblöſst.

a das

a das Zungenbein; *b* der Kehldeckel; *c* der Schildknorpel; *d* der Ringknorpel; *e* der Sack zwischen dem Schild- und Ringknorpel.

Fig. 6. Rechte Seite des Kehlkopfes des *Uistiti* (S. jacchus) der Länge nach geöffnet. Die Buchstaben bezeichnen dieselben Gegenstände als in der vierten Figur.

Fig. 7. Dasselbe vom *Koaita* (S. paniscus). Auch hier haben die Buchstaben dieselbe Bedeutung; *c* ausgenommen, welches den Schildknorpel bezeichnet und *h* der mit dem obern Ende der Luftröhre verbundne Sack.

Fig. 8. Dasselbe aus dem *Brüllaffen* (S. seniculus). Auch hier haben die Buchstaben dieselbe Bedeutung als in der vierten Figur, *c' c''* ausgenommen, das, wie in der siebenten, den Schildknorpel bezeichnet.

Fig. 9. Dasselbe aus dem *Riesenkänguruh*. Dieselben Buchstaben bedeuten dieselben Gegenstände, *e* ausgenommen, welches die zwischen dem Schildknorpel und dem Giessbeckenknorpel ausgespannte Membran bezeichnet.

Drey und zwanzigste Tafel.

Männliche Geschlechtsorgane des Ichneumons, des Seehundes, des Tümmlers und des Braunfisches.

Fig. 1 u. 2. Vom *Ichneumon* (Viverra ichneumon).

Fig. 1. Diese Figur stellt die ganzen Geschlechtsorgane, mit Ausnahme der Hoden, den Mastdarm, die Afterdrüsen und den Afterbeutel von aussen dar.

a die

a die Harnblase;

b die Harnleiter;

cc ihre Oeffnungen in den Blasenhals;

dd die Saamenabführungsgänge;

ee ihre Oeffnungen in die Harnröhre;

ffff die Lappen der Vorsteherdrüsen;

h Cowpersche Drüse der linken Seite, die durch Zerschneiden des sie bedeckenden Muskels freygelegt worden ist;

i Cowpersche Drüse der rechten Seite, noch von ihrem Muskel umgeben;

k Ausführungsgang der linken Cowperschen Drüse;

l Oeffnung am untern Rande der Eichel, die in den blinden daselbst befindlichen Sack führt, in den sich die Ausführungsgänge der Cowperschen Drüse und die Harnröhre öffnen;

m Ruthenaufheber der linken Seite;

nn der Mastdarm;

op die Afterdrüsen;

qqqq die Bälge oder kleinen drüsigen Bläschen, welche die zwey äussern Drittheile des Afterbeutels bekleiden;

rrrr kleinere Drüsen von einem mehr zusammengesetzten Bau.

Fig. 2. Ruthenknochen desselben Thieres.

a obere, *b* untere Seite desselben.

Fig. 3. Vom *Seehunde* (Phoca vitulina).

a die Harnblase, deren Wände zum Theil aus starken, gröstentheils queeren Muskelfasern bestehen. Sie erscheint, nebst dem Anfange der Harnröhre, von oben;

bb die Harnleiter;

c der rechte Hode;

dd die Saamenabführungsgänge;

ee obere Fläche des Anfangsstückes der Harnröhre, der zum Theil durch die Vorsteherdrüse bedeckt ist;

f Ruthenaufrichter derselben Seite;

g Harn-

g Harnſchneller;
hh die beyden zurück- oder abziehenden Muskeln;
iiii die vier Zipfel, welche die Abzieher der Vorhaut bilden;
k die Eichel;
l der Maſtdarm.

Fig. 4. Vom *Tümmler* (Delphinus delphis).

a die Harnblaſe;
bb die Harnleiter.
c Kanal der Harnröhre, in ſeinem ganzen Muskeltheile geöffnet;
ff Durchſchnitt der Vorſteherdrüſe,
gg Durchſchnitt des Muskels, der dieſe Drüſe umgiebt;
hh äuſsere Fläche dieſes Muskels;
g Beckenknochen der linken Seite;
i Eichel;
m Harnröhrenmündung;
kk Lappen der Vorhaut;
c rechter Hode; *d* Saamenabführungsgänge.

Fig. 5 u. 6. Vom *Braunfiſch* (D. phocaena).

Fig. 6 ſtellt die Geſchlechtstheile eines jüngern, Fig. 5 die eines ältern Thieres dar. In Fig. 5 ſieht man die Ruthe von der Seite, in Fig. 6 von unten.

Fig. 5. *a* Harnblaſe von oben; *bb* Harnleiter;
dd Saamenabführungsgänge;
ee Anfang der beyden Aeſte des Zellkörpers;
ff Muskel, der die Vorſteherdrüſe und den Anfangstheil der Harnröhre umgiebt;
gg die beyden Beckenknochen;
h der Maſtdarm; *i* der After;
kk die beyden zurückziehenden Bänder;
ll die Eichel; *m* die Harnröhrenmündung.

Fig. 6. *a* die Harnblaſe von unten; *cc* die Hoden;
d Saamenabführungsgang der rechten Seite;
e Harnſchneller; *ff* Ruthenaufheber;

h Maſt-

h Maſtdarm; *i* After;
kk Zurückziehende Bänder;
ll Eichel; *m* Harnröhrenmündung.

Vier und zwanzigſte Tafel.

Männliche Geſchlechtsorgane des Rieſenkänguruh, des Phaskolomen und des Rhinoceros.

Fig. 1—4. Vom *Rieſenkänguruh.*

Die erſte Figur ſtellt dieſe Theile von oben, die zweyte von unten dar.

In beyden bezeichnet *s* die Harnblaſe;

q die Harnleiter; *r* die Saamenabführungsgänge;

p den Anfangstheil der Harnröhre, der von der Vorſteherdrüſe umgeben iſt;

abc die drey Cowper'ſchen Drüſen beyder Seiten;

dd die beyden Aeſte der Harnröhrenzwiebel, die von ihrem Muskel umgeben ſind;

ee die beyden Aeſte des Zellkörpers, von ihrem Muskel umhüllt.

Der rechte Aſt (Fig. 1.) iſt der Länge nach geſpalten, um ſeinen und des ihn umgebenden Muskels Durchſchnitt darzulegen.

g ein Muskel, der die Stelle des Afters vertritt und in der erſten Figur umgeſchlagen iſt.

Man ſieht in dieſer Figur bey *k* einen Theil des Afterhebers und in der zweyten Figur in *hh* die Zurückzieher der Ruthe.

l der After;

o die Harnröhrenmündung;

m (in Fig. 2.) ein Theil des Aufhängebandes der Ruthe.

Fig. 3. Durchſchnitt der Ruthe kurz hinter der Vereinigungsſtelle der Aeſte des Zellkörpers.

a Durch-

a Durchschnitt des Harnröhrenkanals, der sich fast in der Mitte des Zellkörpers, in einem von diesem gebildeten Kanal befindet.

Fig. 4. Durchschnitt desselben Organs, nicht weit von seinem Ende;

a bezeichnet hier gleichfalls den Durchschnitt des Harnröhrenkanals, der sich der untern Fläche des Zellkörpers genähert hat und im Begriff ist, aus demselben hervorzutreten.

Fig. 5 u. 6. Vom *Phaskolomen*. (Phascolomys. Didelphis ursina Shawo).

In der fünften Figur sieht man die Ruthe und die Cowperschen Drüsen von unten, die Blase und den untern Theil der Harnröhre von oben.

In der sechsten findet gerade das Gegentheil Statt.

In beyden bedeutet *a* die Harnblase; *bb* die Harnleiter, *cc* die Saamenabführungsgänge, *dd* die Hoden.

Der rechte ist vom Aufhebemuskel des Hoden umgeben, der auf der linken Seite nebst der Scheidenhaut der Länge nach gespalten;

k der Anfangstheil der Harnröhre, der nebst der Harnblase in der zweyten Figur geöffnet ist.

Man sieht hier bey *ii* die Mündungen der Harnleiter;

bey *ee* die Mündungen der Saamenabführungsgänge;

bey *nop* die drey Cowperschen Drüsen jeder Seite;

bey *ll* die von ihrem Muskel umgebnen Aeste des Zellkörpers, den der rechten Seite in der zweyten Figur ausgenommen, der durch einen Längenschnitt in den ihn umgebenden Muskel blossgelegt worden ist;

mm die Aeste der Harnröhrenzwiebel, die an ihrem Ursprunge von einem sehr dicken, rundlichen Muskel umgeben sind.

In der fünften Figur sieht man den Durchschnitt desselben.

g die Eichel;

rr die zurückziehenden Muskeln;

s der Mastdarm,

Die

Die ſiebente, achte und neunte Figur beziehen ſich auf die Ruthe des *Rhinoceros*.

Fig. 9. ſtellt das Ende derſelben dar,

a Oeffnung der Harnröhre.

In Fig. 7 u. 8. ſind *aa* die beyden Aufhängemuskeln der Ruthe;

b die gemeinſchaftliche Sehne, in welche ſie übergehen, die auf dem Rücken dieſes Organs verläuft und ſich an der mit *c* in der vierten Figur bezeichneten Anſchwellung endigt, welche gewiſſermaſsen ein, an dem Ende des Zellkörpers befindliches Anhängſel iſt und den feſteſten Theil der Eichel bildet.

Man ſieht bey *cc* (Fig. 7.) dieſes Anhängſel durchſchnitten. Der Schnitt iſt bis in die Nähe der untern Fläche der Ruthe verlängert, ſo daſs man bey *dd* die Harnröhre ſieht;

ee ein pilzähnlicher Körper, mit dem ſich die Eichel endigt;

f Durchſchnitt der Harnröhre;

gg Durchſchnitt der Zellkörper.

Fünf und zwanzigſte Tafel.

Männliche Geſchlechtstheile und Schwimmblaſen.

Fig. 1—3. Männliche Geſchlechtstheile der *Echidne*.

Fig. 1. *s*. der Maſtdarm von oben, der einen Theil der Harnblaſe *a* und der Harnröhre bedeckt, mit welcher er durch einen gemeinſchaftlichen Schlieſsmuskel *f* vereinigt iſt.

Am Ende dieſes Darms ſieht man den Kloak *k*, deſſen äuſsere Mündung *oo* groſsentheils durch die Spitze der

der Ruthe angefüllt ist, welche durch diese Oeffnung *h* zu treten strebt;

nn die Cowperschen Drüsen;

mm zwey kleine Muskeln, die sich an das Steissbein heften;

xx die Nieren;

bb die Harnleiter.

Die zweyte Figur stellt die auseinander gelegten Geschlechtstheile von unten dar, die man in der dritten von oben sieht.

In beyden Figuren ist *a* die Harnblase;

bb die Harnleiter; *cc* die Hoden; *dd* der Nebenhode; *ee* die Saamenabführungsgänge; *ii* die Harnleitermündungen; *ff* die Mündungen der Saamenabführungsgänge; *l* die Mündung der Harnröhre in einen kleinen Kanal, der sich bey *o* in den Kloak (Fig. 3.) öffnet;

rr die innere Fläche des Kloaks (Fig. 3);

s der Mastdarm;

t (Fig. 2.) der gemeinschaftliche, von der Harnröhre getrennte Schliessmuskel;

p die Ruthe, aus dem Kloak gezogen,

qqqq die vier an ihrem Ende befindlichen Warzen.

In der zweyten Figur ist ein Theil der sie bedeckenden Haut weggenommen, um den Muskel, durch welchen sie in den Kloak zurückgezogen wird, darzustellen;

uuu die am Rande des Kloaks befindlichen Talgdrüsen, deren Oeffnungen man, mit denselben Buchstaben bezeichnet, in der dritten Figur sieht.

Fig. 4—6. Die Schwimmblase des *Aals* und des *Katzenwels*.

Fig. 4. Die Schwimmblase des *Aals*; der Länge nach geöffnet und ihre Wände ausgespannt;

a die eigenthümliche Haut der Schwimmblase;

bbb Innere Haut derselben nebst ihren Gefässen, von denen die ansehnlichsten an der Mündung des Ausführungsganges abgehen;

cc zwey

cc zwey an dieſer Mündung befindliche Drüſen.

Auf der linken Seite iſt die innere Haut, welche ſich in den abgeſchnittenen Ausführungsgang fortſetzt, weggenommen, um die Drüſe dieſer Seite und die Verzweigungen der luftabſondernden Gefäſse zu entblöſsen;

eee ein Theil des Ausführungsganges der Schwimmblaſe, der gröſstentheils geöffnet und abgeſchnitten iſt.

Fig. 5. Schwimmblaſe des *Katzenwels* (Silurus felis), von unten betrachtet.

a Ausführungsgang.

Fig. 3. Dieſelbe, von oben.

Bey *bb* findet ſich eine Längenſcheidewand, wodurch ſie in zwey neben einander liegende Hälften getheilt wird;

cccc Queerſcheidewände, welche jede dieſer beyden Hälften abtheilen. Nur die linke Longitudinalhälfte iſt geöffnet;

d eine Vertiefung, in welcher ſich die Oeffnung des Ausführungsganges befindet.

Ende des vierten und letzten Theils.

Sinnentſtellender Druckfehler.

S. 9. Z. 20. lies ſtatt *Aortenwirbel* *Aortenzwiebel* und ſtatt *ſind*, *iſt*.

Halle, gedruckt bey J. Ch. Hendel.



Fig.



Fig. 4.





Fig. 8.

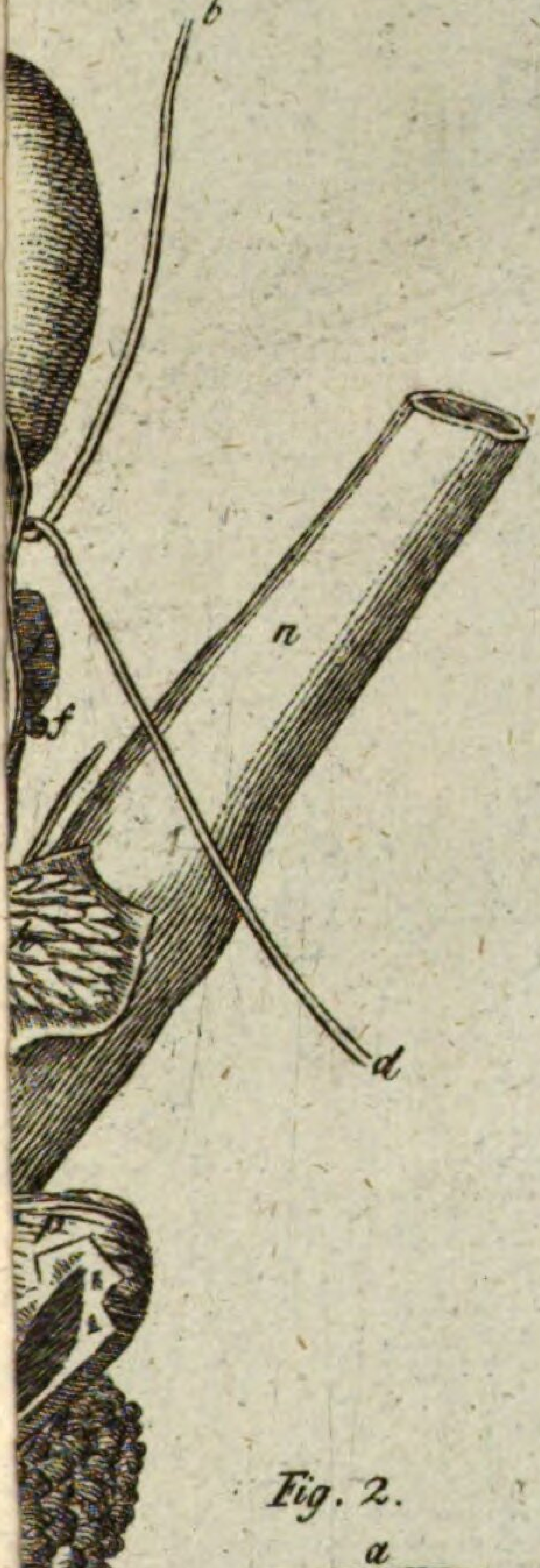


Fig. 5.

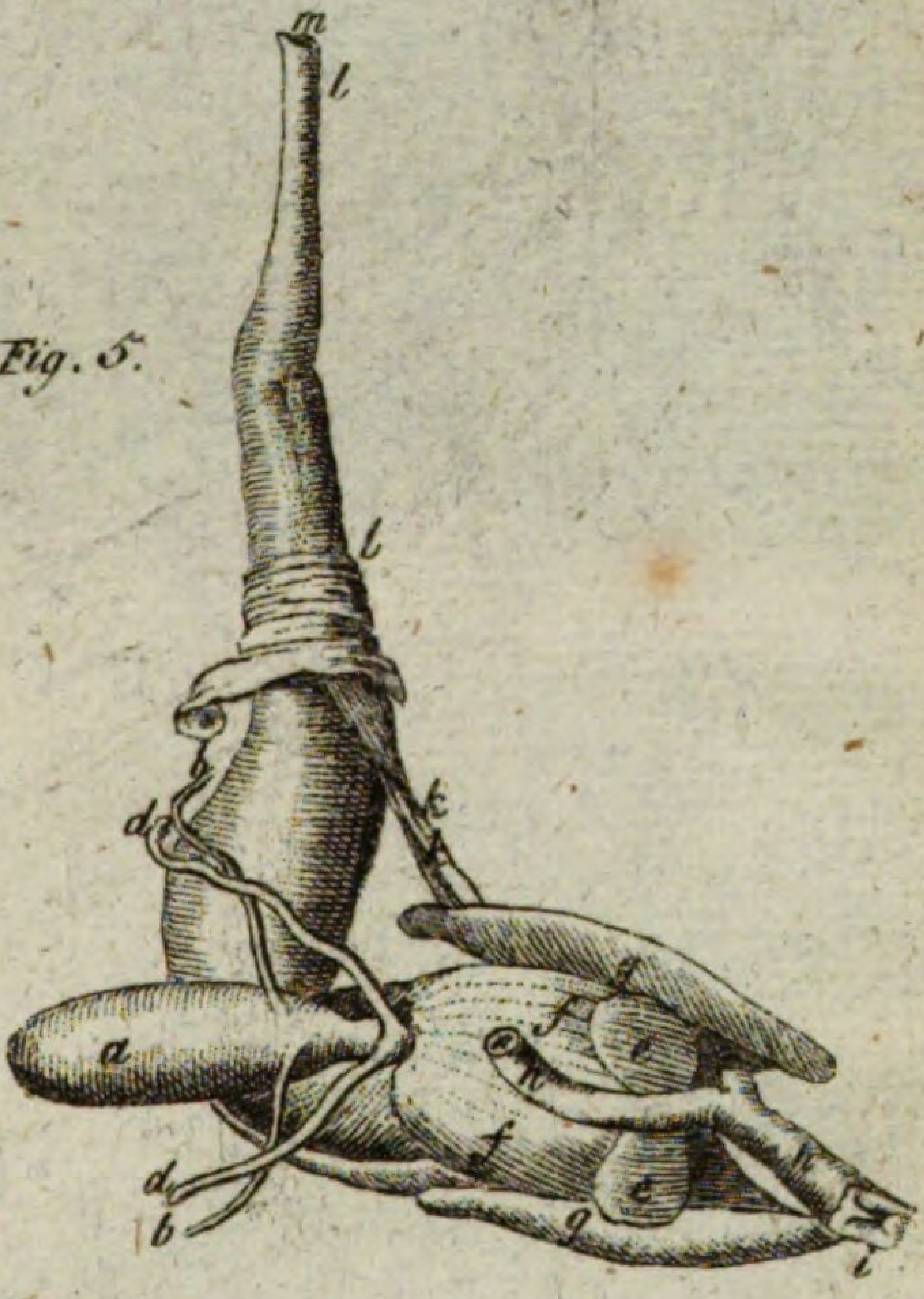


Fig. 6.

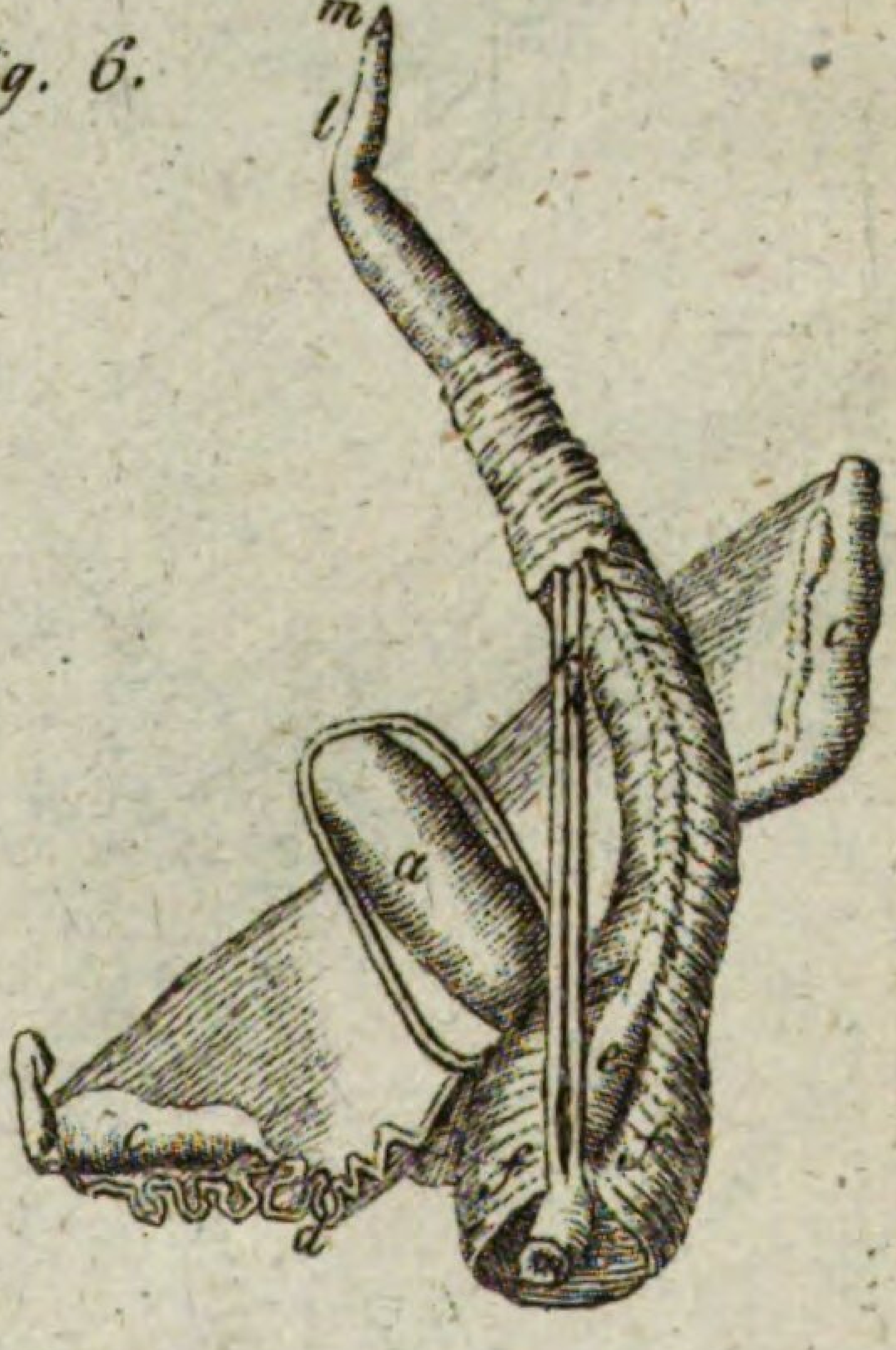


Fig. 2.



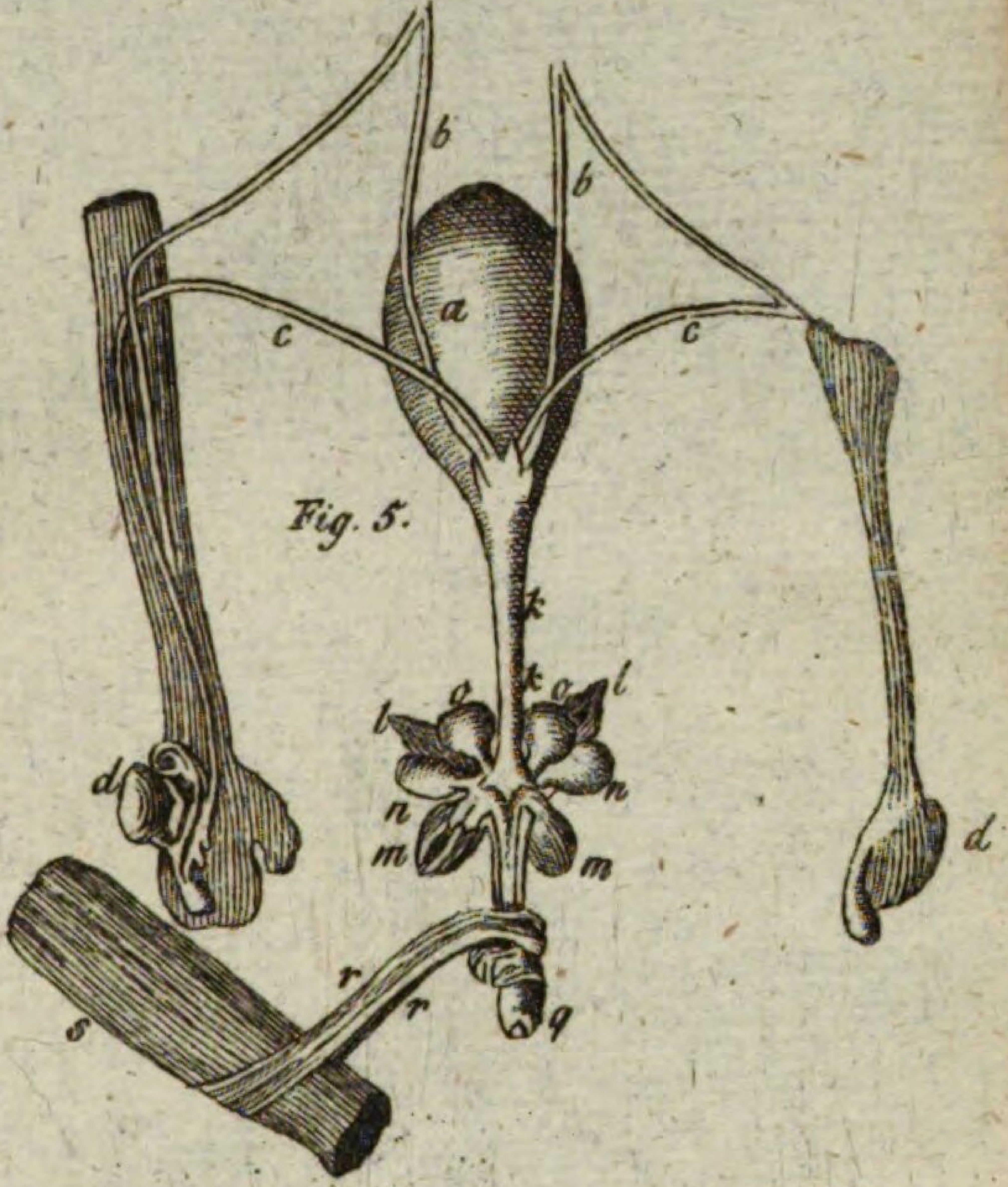


Fig. 5.

Fig. 7.

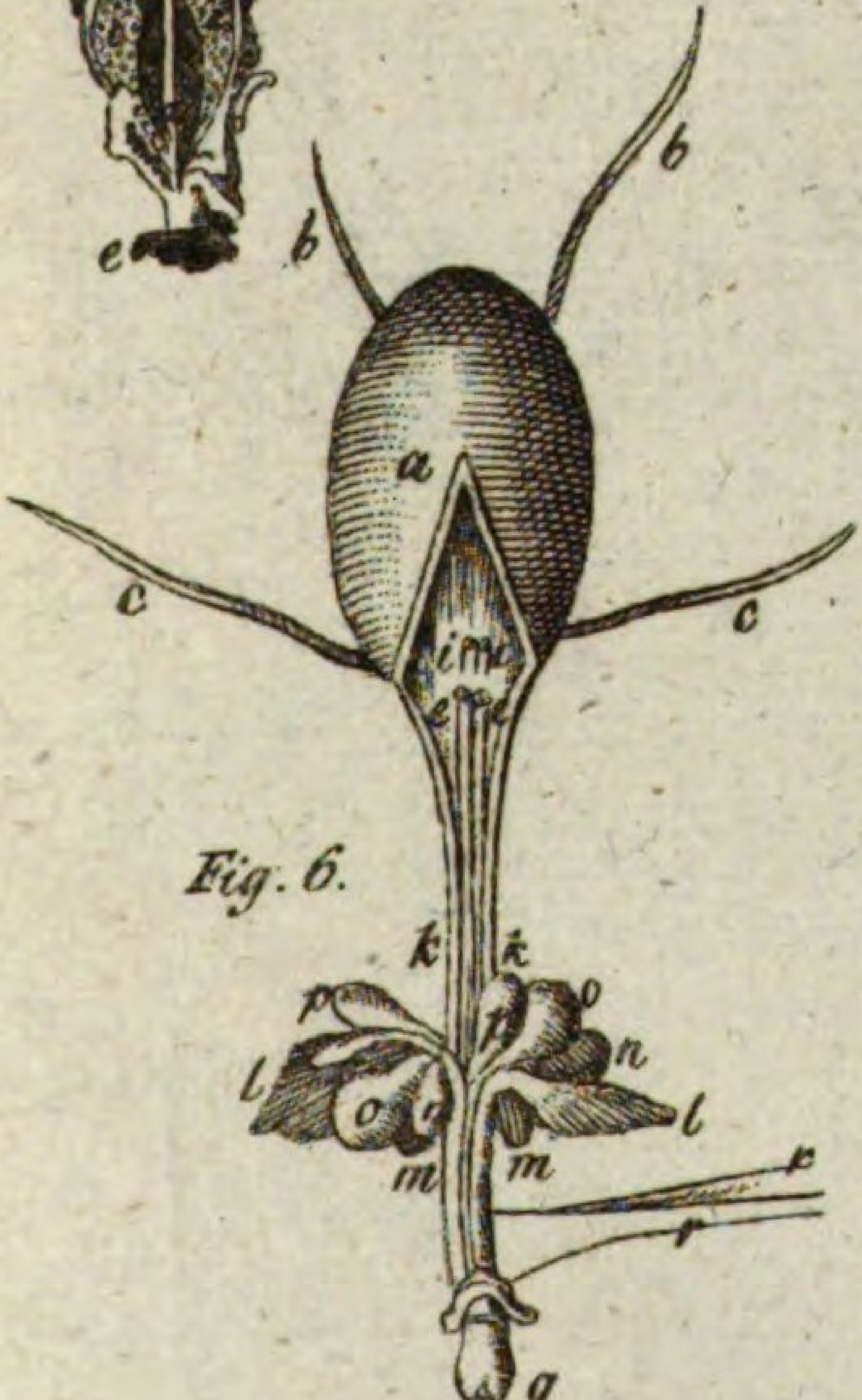



Fig. 6.



Fig. 8.

Fig. 9.




Fig. 4.

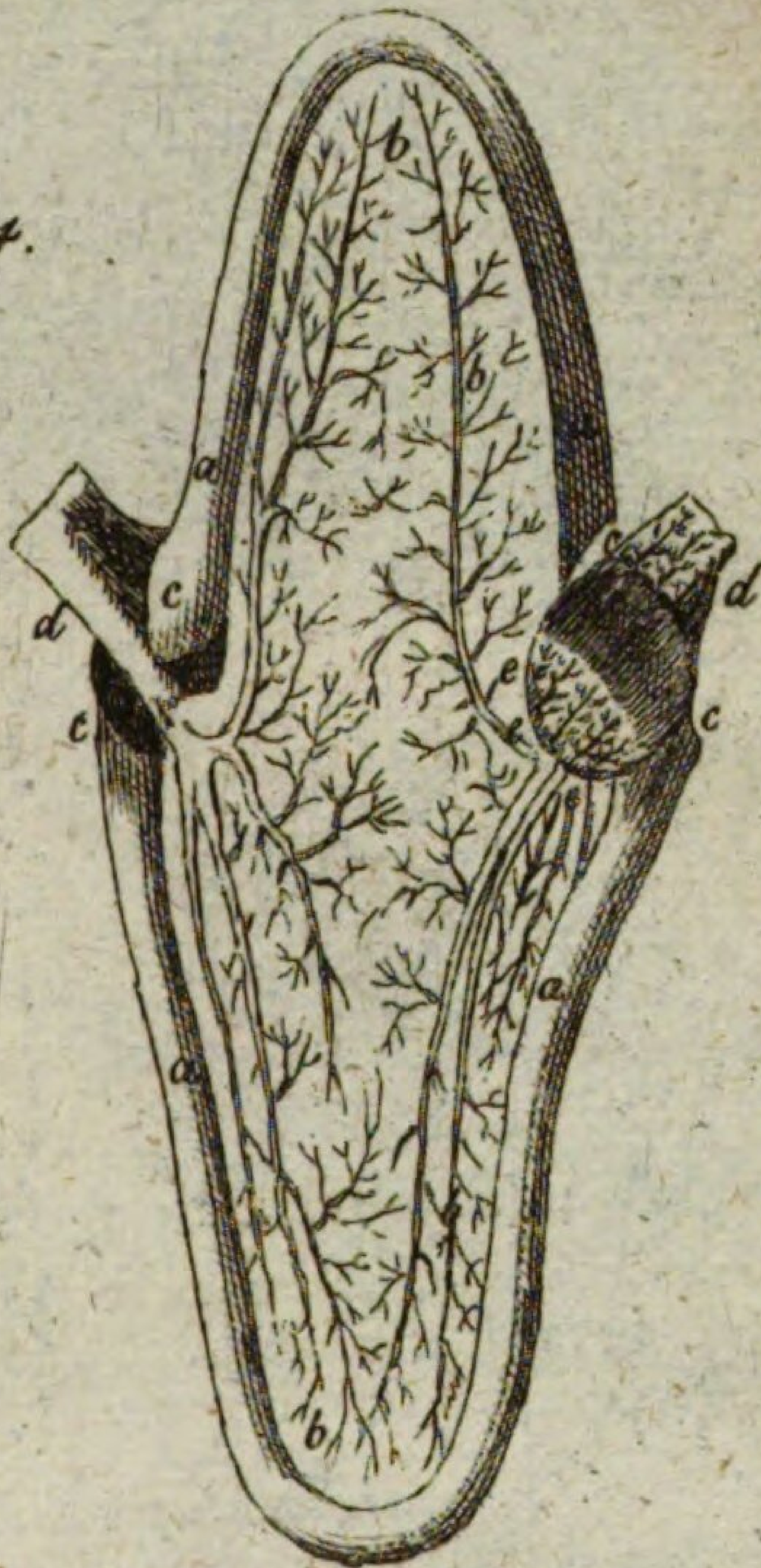


Fig. 5.

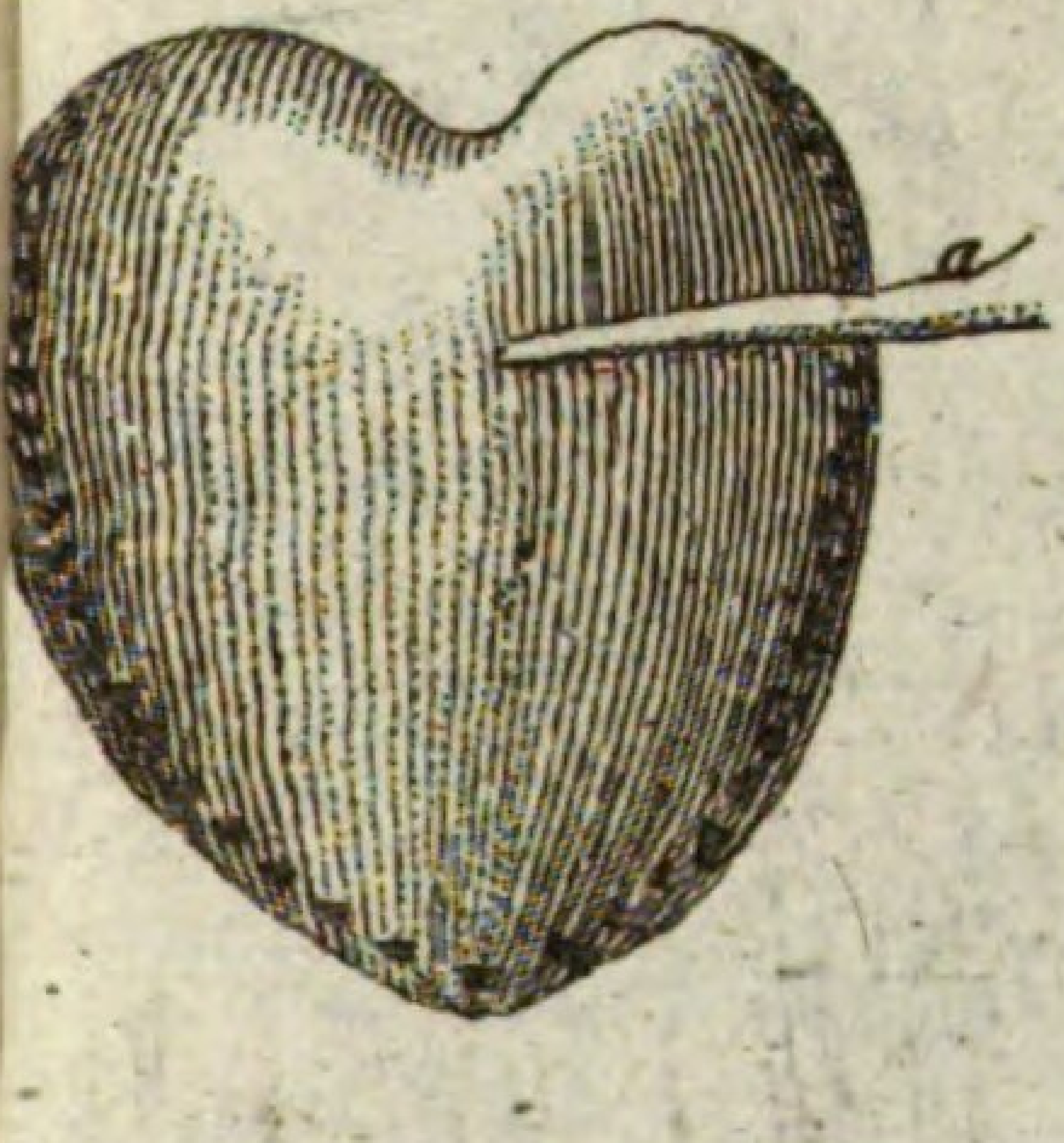
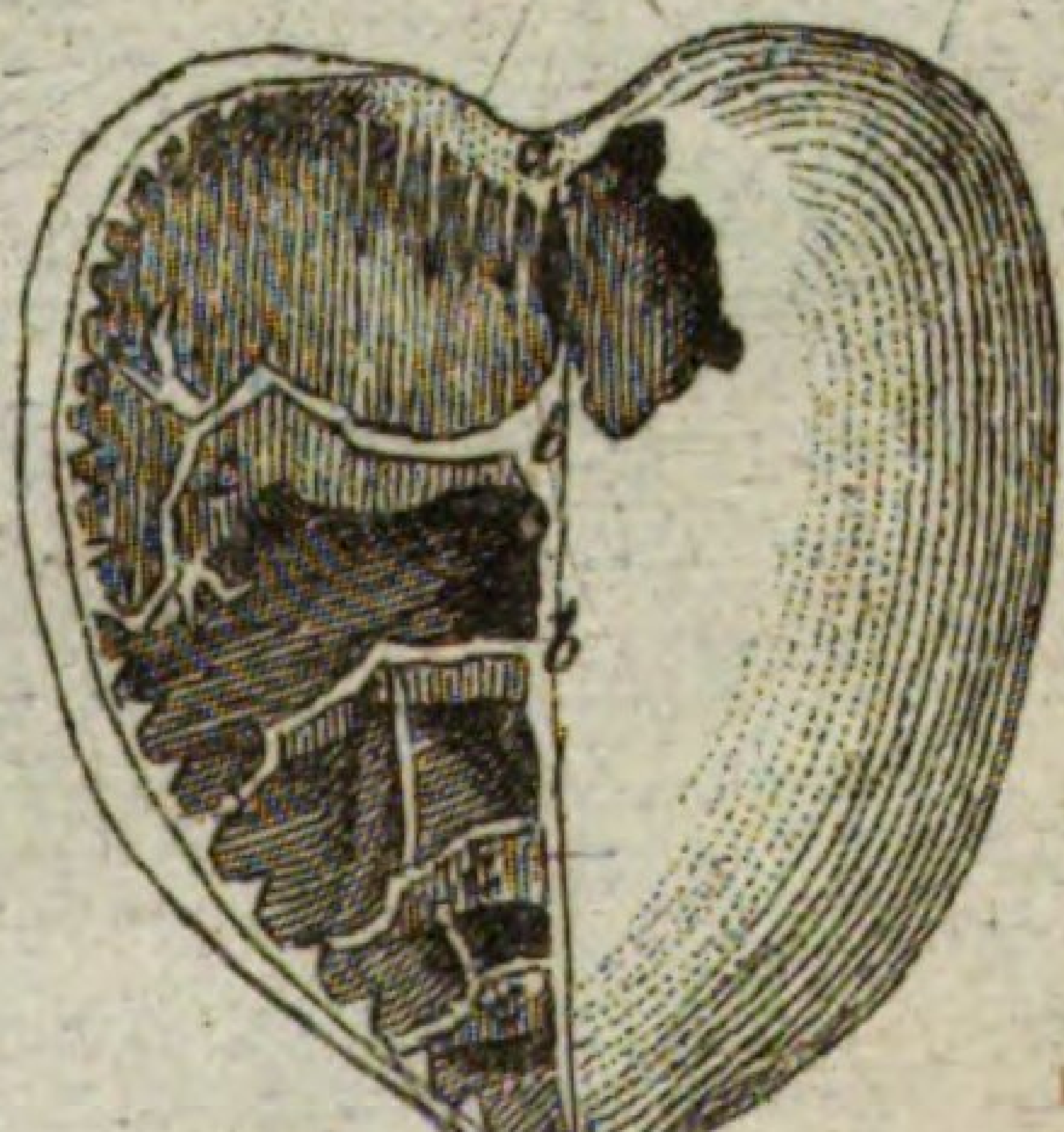


Fig. 6.



4. Thl.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Cuvier, Georges, 1769-1832 / Duméril, André M. [Herausgeber] / Froriep, Ludwig Friedrich von, 1779-1847 [Übersetzer]

Vorlesungen über vergleichende Anatomie

Bd.: Vierter Theil

Leipzig 1810

Anat. 125 m-4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10368096-8